

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Кингисеппская средняя общеобразовательная школа № 2»»

Принято

Педагогическим советом школы  
Протокол № 1 от 30 августа 2016 года

Утверждено

Приказом от 31 августа 2016 года № 250

**Рабочая программа  
по учебному предмету «ХИМИЯ»  
для 10 – 11 классов  
(базовый уровень)**

г. Кингисепп  
2016 год

## Пояснительная записка

Рабочая программа по химии составлена на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования, примерной федеральной программы среднего общего образования по химии (базовый уровень) для 8 – 11 классов и программы курса химии для 8 – 11 классов общеобразовательных учреждений (автор О.С.Габриелян).

Авторская программа О.С.Габриеляна соответствует Федеральному компоненту Государственного стандарта основного общего и среднего общего образования по химии и допущена Министерством образования и науки Российской Федерации.

Авторская программа курса химии построена на основе концентрического подхода. Такое построение программы дает возможность развивать полученные первоначально теоретические сведения на богатом фактическом материале. Особенность программы состоит в том, что она сохраняет высокий теоретический уровень и делает обучение максимально развивающим. Программа построена с учетом реализации приемственности курсов предыдущих лет изучения и межпредметных связей с курсом физики и биологии.

Для разработки рабочей программы по химии была выбрана авторская программа О.С.Габриеляна, так как она предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций: умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность; использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; определение сущностных характеристик изучаемого объекта; оценивание и корректировка своего поведения в окружающем мире; выполнение в практической деятельности и в повседневной жизни экологических требований; использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Рабочая программа конкретизирует содержание федерального государственного образовательного стандарта, цели и задачи изучения химии на ступени среднего общего образования. В рабочей программе заложены возможности предусмотренного ФГОС формирования у обучающихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Принципы отбора основного и дополнительного содержания связаны с преемственностью целей образования на различных ступенях и уровнях обучения, логикой межпредметных и внутрипредметных связей, а так же возрастными особенностями учащихся.

Программа составлена для учащихся 10 – 11 классов, изучающих химию на базовом уровне. Данный курс учащиеся изучают после курса химии для 8 – 9 классов, где они познакомились с важнейшими химическими понятиями и законами, неорганическими и органическими веществами, применяемыми в промышленности и в повседневной жизни.

В курсе 10 класса изучается органическая химия, теоретическую основу которой составляют современная теория строения органических соединений, показывающая единство химического, электронного и пространственного строения, явления гомологии и изомерии, классификация и номенклатура органических соединений. Весь курс органической химии пронизан идеей зависимости свойств веществ от состава и их строения, от характера функциональных групп, а также генетических связей между классами органических соединений. В данном курсе содержатся важнейшие сведения об отдельных веществах и синтетических материалах, о лекарственных препаратах, способствующих формированию здорового образа жизни и общей культуры человека.

Ведущая роль в раскрытии содержания курса химии 11 класса принадлежит электронной теории, периодическому закону и системе химических элементов как наиболее общим научным основам химии. В курсе систематизируются, обобщаются и углубляются знания о ранее изученных теориях и законах химической науки, химических процессах и производствах. Содержание разделов химии раскрывается во взаимосвязи органических и неорганических веществ. Особое внимание уделено химическому эксперименту, который является основой формирования теоретических знаний.

В рабочей программе дается распределение учебных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учетом логики учебного процесса, определен перечень демонстраций, лабораторных опытов, практических занятий и расчетных задач.

Изучение химии на уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

- освоение важнейших 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.

Ведущими задачами рабочей программы являются:

1. Формирование основ химического знания: важнейших фактов, понятий, химических законов и теорий, языка науки, а также доступных учащимся обобщений мировоззренческого характера.

2. Освоение системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира.

3. Владение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов.

4. Формирование умений безопасного обращения с веществами, выполнять несложные опыты, соблюдая правила техники безопасности.

5. Выработка у учащихся понимания общественной потребности в развитии химии, а также формирование у них отношения к химии как возможной области будущей практической деятельности.

6. Воспитание элементов экологической культуры.

7. Развитие интеллектуальных способностей и гуманистических качеств личности.

В авторскую программу внесены следующие изменения:

1. Увеличено число часов на изучение тем:

– тема 1 «Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева» вместо 6 часов – 11 часов, так как происходит повторение, расширение и систематизация знаний о строении атомов химических элементов, которые имеют важнейшее значение для понимания всего курса химии;

– тема 3 «Химические реакции» вместо 16 часов – 18 часов, количество часов увеличено за счет изучения условий протекания окислительно-восстановительных реакций;

– тема 3 «Неметаллы» вместо 18 часов – 28 часов, так как эти темы содержат наиболее важные вопросы курса химии.

2. Сокращено число часов

– тема 2 «Строение вещества» вместо 26 часов – 13 часов, так как рассматриваются вопросы, имеющие ознакомительный характер и не включены в итоговую аттестацию;

3. Из авторской программы исключена часть учебного материала, который отсутствует в обязательном минимуме содержания основных образовательных программ для средней школы.

4. По программе практические работы объединены в блоки-практикумы, которые проводятся после изучения разделов. Как показывает опыт преподавания химии, проводить практические работы целесообразнее сразу после изучения соответствующей темы. В этом случае они больше отвечают своему назначению и выступают как средство закрепления, совершенствования и конкретизации экспериментальных умений и навыков. В рабочей программе практические работы планируются проводить сразу после изученных тем.

## Место и роль учебного предмета

Программа по химии для 10 – 11 классов является логическим продолжением авторского курса для основной школы. Поэтому она разработана с опорой на курс химии 8 – 9 классов. Результатом этого явилось то, что некоторые, преимущественно теоретические, темы основного курса химии рассматриваются снова, но уже на более высоком, расширенном и углубленном уровне.

Курс четко делится на две части, соответственно годам обучения: органическую (10 класс) и общую химию (11 класс).

В 10 классе рассматривается строение и классификация органических соединений, теоретическую основу которой составляет современная теория химического строения с некоторыми элементами электронной теории и стереохимии. Логическим продолжением ведущей идеи о взаимосвязи «состава – строения – свойств» веществ является тема «Химические реакции в органической химии», которая знакомит учащихся с классификацией реакций в органической химии и дает представление о некоторых механизмах их протекания.

Полученные в первых темах теоретические знания учащихся затем закрепляются и развиваются на богатом фактическом материале химии классов органических соединений, которые рассматриваются в порядке усложнения от более простых (углеводородов) до наиболее сложных – биополимеров. Такое построение курса позволяет усилить дедуктивный подход к изучению органической химии.

Курс общей химии 11 класса направлен на решение задачи интеграции знаний учащихся по неорганической и органической химии с целью формирования у них единой химической картины мира. Ведущая идея курса – единство неорганической и органической химии на основе общности их понятий, законов и теорий, а также на основе общих подходов к классификации органических и неорганических веществ и закономерностям протекания химических реакций между ними. Такое построение курса общей химии позволяет подвести учащихся к пониманию материальности и познаваемости единого мира веществ, причин его красочного многообразия, всеобщей связи явлений. Это дает возможность учащимся не только лучше усвоить собственно химическое содержание, но и понять роль и место химии в системе наук о природе. Такое построение курса позволяет в полной мере использовать в обучении логические операции мышления: анализ и синтез, сравнение и аналогии, систематизацию и обобщение.

При решении расчетных задач продолжается формирование умения решать задачи изученных типов и новых типов: вычисление массовой доли выхода и задачи на избыток и недостаток, комбинированных задач и задач повышенной сложности.

Значительное место отводится химическому эксперименту. Он открывает возможность формировать у учащихся специальные предметные умения работать с химическими веществами, выполнять простые химические опыты, учит школьников безопасному и экологически грамотному обращению с веществами в быту и на производстве.

Логика и структурирование курса позволяют в полной мере использовать в обучении логические операции мышления: анализ и синтез, сравнение и аналогию, систематизацию и обобщение.

Срок реализации рабочей программы 2 учебных года. Уровень программы – базовый. Рабочая программа рассчитана на 68 учебных часов при 1 часе в неделю согласно учебному плану школы: по 34 учебных часа в 10 и 11 классе. На теорию отводится 54 часа по 27 часов в 10 и 11 классе, на практические работы 9 часов: 5 учебных часов в 10 классе и 4 часа в 11 классе; и на контрольные работы по 3 часа в каждом классе.

### **Формы организации образовательного процесса.**

Реализация программы рассчитана на использование традиционных технологий образования, а так же методов современных образовательных технологий. Основной формой организации учебного процесса является классно-урочная система. В качестве дополнительных форм организации образовательного процесса используется система консультационной поддержки, индивидуальных занятий, лекционные, семинарские занятия, самостоятельная работа учащихся с использованием современных информационных технологий. Организация сопровождения учащихся направлена на:

- создание оптимальных условий обучения;
- исключение психотравмирующих факторов;
- сохранение психосоматического состояния здоровья учащихся;
- развитие положительной мотивации к освоению учебной программы;
- развитие индивидуальности и одаренности каждого ребенка.

### **Виды и формы контроля**

Контроль за уровнем знаний учащихся предусматривает проведение лабораторных, практических, самостоятельных, контрольных работ как в традиционной, так и в тестовой формах. В ходе реализации рабочей программы проводится контроль знаний, умений и навыков: входной (тестирование, беседа, проверочная работа), итоговый (итоговое тестирование). Текущий контроль усвоения учебного материала осуществляется путем устного или письменного опроса. Изучение каждого раздела курса заканчивается проведением контрольной работы (итогового теста).

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия»**

Результаты изучения курса «Химия. 10 класс» и «Химия. 11 класс» соответствуют требованиям к изучению учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования. Требования направлены на реализацию деятельностного, практикоориентированного и личностно-ориентированного подходов; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, востребованными в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья.

## 10 класс

Обучающиеся должны:

- **знать** правила техники безопасности; основные классы органических соединений, их общие формулы, физические и химические свойства соединений разных классов;
- **знать и понимать** основы классификации органических веществ; основные положения теории строения органических соединений, гомологический ряд и гомологическая разность, гомологи, изомерия, изомеры;
- **характеризовать** особенности строения органических соединений;
- **уметь** составлять формулы органических соединений, гомологов и изомеров веществ, давать названия органическим веществам по номенклатуре ИЮПАК; записывать химические реакции, характеризующие свойства органических соединений,
- **объяснять** понятия: валентность, химическое строение, углеродный скелет, изомерия, формулы молекулярные и структурные.

## 11 класс

Обучающиеся должны:

- **знать и понимать химические понятия:** химический элемент, атом, изотопы, атомная орбиталь, химическая связь, кристаллическая решетка, ион, катион, анион, гибридизация; электроотрицательность, валентность, степень окисления; моль, молярная масса, молярный объём, химическая связь, электроотрицательность, окислитель и восстановитель, аллотропия; тепловой эффект химической реакции; углеродный скелет, изомерия, гомология, изомеры и гомологи; катализ, скорость химической реакции; химическое равновесие; электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация; степень окисления, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление; электрохимический ряд напряжений металлов, электроотрицательность; коррозия металлов; амфотерность; важнейшие классы неорганических и органических веществ и материалов; *основные законы химии:* периодический закон, закон постоянства состава веществ; *основные теории химии:* строения органических соединений; *важнейшие вещества и материалы:* искусственные и синтетические волокна, пластмассы;
- **уметь** составлять электронные и электронно-графические формулы атомов химических элементов; определять заряд иона; валентность и степень окисления химических элементов; вид химической связи в соединениях; тип гибридизации электронных орбиталей атомов; геометрическую форму молекул; валентность и степень окисления химических элементов; тип химической связи в соединениях; определять окислитель и восстановитель; классифицировать химические соединения по составу; производить расчеты по термохимическим уравнениям; выполнять химический эксперимент; называть химические соединения;
- **объяснять:** физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номера группы и периода; закономерности изменения свойств элементов в пределах малых периодов главных подгрупп; природу химической связи; зависимость свойств веществ от их состава и строения;

зависимость скорости химической реакции от различных факторов; влияние факторов на смещение химического равновесия; характер среды в водных растворах соединений; связь между строением и природой химического соединения и их физическими и химическими свойствами; народнохозяйственное значение химических веществ и соединений;

– **характеризовать** химические элементы на основе их положения в периодической системе Д.И.Менделеева и особенности строения их атомов; механизм образования химической связи; химические свойства соединений; тип химической реакции; тип гидролиза в зависимости от состава соли; среду водных растворов солей;

– **составлять** схемы образования химической связи в молекулах; структурные и электронные формулы химических соединений; уравнения химических реакций в молекулярном и ионном виде; составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса;

– **определять** принадлежность химического элемента к определённому семейству на основе строения электронных оболочек;

– **использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни** для безопасного обращения с химическими веществами и материалами; критической оценки информации о применении их в быту; экологически грамотного поведения в окружающей среде.

## Содержание рабочей программы

### 10 класс. Органическая химия

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

Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук в жизни общества. Краткий очерк истории развития органической химии.

Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений. Углеродный скелет органической молекулы. Понятие о гомологии и гомологах, изомерии и изомерах. Химические формулы и модели молекул в органической химии.

**Демонстрации.** Модели молекул гомологов и изомеров органических соединений.

#### Тема 2. Углеводороды и их природные источники (12 ч)

**А л к а н ы:** гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (на примере метана и этана): горение, замещение, разложение и дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.

**А л к е н ы.** Этилен, его получение (дегидрированием этана и дегидратацией этанола). Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия),

гидратация, полимеризация. Полиэтилен, его свойства и применение. Применение этилена на основе свойств.

**А л к а д и е н ы и к а у ч у к и.** Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Резина.

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

**Б е н з о л.** Получение бензола из гексана и ацетилена. Химические свойства бензола: горение, галогенирование, нитрование. Применение бензола на основе свойств.

Природные источники углеводов: каменный уголь, природный газ и нефть. Состав и переработка. Коксование. Нефтепродукты. Бензин и понятие об октановом числе.

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

**Лабораторные опыты.** 1. Определение элементного состава органических соединений. 2. Изготовление моделей молекул углеводородов. 3. Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах. 4. Получение и свойства ацетилена. 5. Ознакомление с коллекцией «Нефть и продукты ее переработки».

**Практические работы.** 1. Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах. 2. Получение этилена и опыты с ним.

**Контрольная работа №1 по теме «Углеводороды».**

### **Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения и их природные источники (16 ч)**

**С п и р т ы.** Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Гидроксильная группа как функциональная. Представление о водородной связи. Химические свойства этанола: горение, взаимодействие с натрием, дегидратация, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение.

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

**Ф е н о л.** Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Получение и применение фенола.

**А л ь д е г и д ы.** Формальдегид и ацетальдегид как представители альдегидов. Химические свойства альдегидов: окисление в соответствующую

кислоту и восстановление в соответствующий спирт, поликонденсация фенола с формальдегидом в фенолоформальдегидную смолу. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Применение формальдегида и ацетальдегида на основе свойств. Фенолформальдегидные пластмассы. Термопластичность и терморреактивность пластмасс.

**К а р б о н о в ы е к и с л о т ы.** Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с неорганическими кислотами и реакция этерификации. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.

**С л о ж н ы е э ф и р ы и ж и р ы.** Сложные эфиры как продукты взаимодействия кислот со спиртами. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств.

**Жиры** как сложные эфиры глицерина и жирных карбоновых кислот. Растительные и природные жиры, их состав. Химические свойства жиров: гидролиз (омыление) и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств.

**У г л е в о д ы.** Понятие об углеводах. Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Значение углеводов в живой природе и в жизни человека.

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

Сахароза как представитель дисахаридов.

Крахмал и целлюлоза как представители полисахаридов. Сравнение их свойств и биологическая роль. Применение полисахаридов. Понятие об искусственных волокнах.

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

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

**Практические работы.** 3. Решение экспериментальных задач по теме «Спирты и альдегиды». 4. Решение экспериментальных задач по теме «Карбоновые кислоты»

**Контрольные работы.** №2 по теме «Спирты и альдегиды»; №3 по теме «Карбоновые кислоты. Жиры. Углеводы».

## Тема 4. Азотсодержащие соединения и их нахождение в живой природе (3 ч)

**А м и н ы.** Понятие об аминах. Метиламин как представитель алифатических аминов и анилин – ароматических аминов. Основность аминов в сравнении с основными свойствами аммиака. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина. Анилин и его свойства: взаимодействие с соляной кислотой и бромной водой. Получение анилина по реакции Зинина. Применение анилина.

**А м и н о к и с л о т ы.** Глицин и аланин как представители природных аминокислот. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот.

**Б е л к и.** Белки как полипептиды. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз и цветные реакции. Биохимические функции белков.

Генетическая связь между классами органических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах. Сравнение генетического ряда органических соединений с генетическим рядом неорганических соединений.

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

**Лабораторные опыты.** 14. Растворение белков в воде.

**Практические работы.** 5. Свойства белков.

## 11 класс

### Тема 1. Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева (5 часов)

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

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

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева – графическое отображение периодического закона. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Валентные электроны. Причины изменения свойств элементов в периодах и группах (главных подгруппах).

Положение водорода в периодической системе.

Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

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

**Лабораторный опыт.** 1. Конструирование периодической таблицы элементов с использованием карточек.

**Контрольная работа № 1 «Строение атома. Периодический закон».**

## **Тема 2. Строение вещества (5 часов)**

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

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

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

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

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

Газообразное состояние вещества. Три агрегатных состояния воды. Особенности строения газов. Молярный объем газообразных веществ.

Примеры газообразных природных смесей: воздух, природный газ. Загрязнение атмосферы (кислотные дожди, парниковый эффект) и борьба с ним.

Представители газообразных веществ: водород, кислород, углекислый газ, аммиак, этилен. Их получение, собирание и распознавание.

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

Минеральные воды, их использование в столовых и лечебных целях.

Жидкие кристаллы и их применение.

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

Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсной среды и дисперсионной фазы.

Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли.

Тонкодисперсные системы: гели и золи.

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

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

**Демонстрации.** Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита. Модели кристаллических решеток «сухого льда» (или иода), алмаза, графита (или кварца). Модель молекулы ДНК. Образцы пластмасс (фенолоформальдегидные, полиуретан, полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид) и изделия из них. Образцы волокон (шерсть, шелк, ацетатное волокно, капрон, лавсан, нейлон) и изделия из них. Образцы неорганических полимеров (сера пластическая, кварц, оксид алюминия, природные алюмосиликаты). Модель молярного объема газов. Три агрегатных состояния воды. Образцы накипи в чайнике и трубах центрального отопления. Жесткость воды и способы ее устранения. Приборы на жидких кристаллах. Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и зелей. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля.

**Лабораторные опыты.** 2. Определение типа кристаллической решетки вещества и описание его свойств. 3. Ознакомление с коллекцией полимеров: пластмасс и волокон и изделия из них. 4. Испытание воды на жесткость. Устранение жесткости воды. 5. Ознакомление с минеральными водами. 6. Ознакомление с дисперсными системами.

**Контрольные работы:** №2 «Строение вещества».

### **Тема 3. Химические реакции (10 часов)**

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

Изомеры и изомерия.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Демонстрации.** Превращение красного фосфора в белый. Озонатор. Модели молекул *n*-бутана и изобутана. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействия одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с соляной кислотой. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. Модель кипящего слоя. Разложение пероксида водорода с помощью катализатора (оксида марганца (IV)) и каталазы сырого мяса и сырого картофеля. Примеры необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды. Взаимодействие лития и натрия с водой. Получение оксида фосфора (V) и растворение его в воде; испытание полученного раствора лакмусом. Образцы кристаллогидратов. Испытание растворов электролитов и неэлектролитов на предмет диссоциации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора. Гидролиз карбида кальция. Гидролиз карбонатов щелочных металлов и нитратов цинка или свинца (II). Получение мыла. Простейшие окислительно-восстановительные реакции; взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с раствором сульфата меди (II). Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия.

**Лабораторные опыты.** 7. Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса. 8. Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды. 9. Получение кислорода разложением пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV) и каталазы сырого картофеля. 10. Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком. 11. Различные случаи гидролиза солей.

**Практические работы: 1. Решение экспериментальных задач.  
Контрольная работа №3 «Химические реакции».**

**Тема 4. Вещества и их свойства (14 часов)**

Металлы. Взаимодействие металлов с неметаллами (хлором, серой и кислородом). Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Аллюминотермия. Взаимодействие натрия с этанолом и фенолом.

Коррозия металлов. Понятие о химической и электрохимической коррозии металлов. Способы защиты металлов от коррозии.

Общие способы получения металлов. Электролиз расплавов и растворов.

Неметаллы. Сравнительная характеристика галогенов как наиболее типичных представителей неметаллов. Окислительные свойства неметаллов (взаимодействие с металлами и водородом). Восстановительные свойства неметаллов (взаимодействие с более электроотрицательными неметаллами и сложными веществами-окислителями).

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

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

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

Качественные реакции на хлорид-, сульфат-, и карбонат-анионы, катион аммония, катионы железа (II) и (III).

Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла. Генетический ряд неметалла. Особенности генетического ряда в органической химии.

**Демонстрации** Коллекция образцов металлов. Взаимодействие натрия и сурьмы с хлором, железа с серой. Горение магния и алюминия в кислороде. Взаимодействие щелочноземельных металлов с водой. Взаимодействие натрия с этанолом, цинка с уксусной кислотой. Аллюминотермия. Взаимодействие меди с концентрированной азотной кислотой. Результаты коррозии металлов в зависимости от условий ее протекания. Коллекция образцов неметаллов. Взаимодействие хлорной воды с раствором бромида (иодида) калия. Коллекция природных органических кислот. Разбавление концентрированной серной кислоты. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с сахаром, целлюлозой и медью. Образцы природных минералов, содержащих хлорид натрия, карбонат кальция, фосфат кальция и гидроксокарбонат меди (II). Образцы пищевых продуктов, содержащих гидрокарбонаты натрия и аммония,

их способность к разложению при нагревании. Гашение соды уксусом. Качественные реакции на катионы и анионы.

**Лабораторные опыты** 12. Испытание растворов кислот, оснований и солей индикаторами. 13. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с металлами. 14. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с основаниями. 15. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с солями. 16. Получение и свойства нерастворимых оснований. 17. Гидролиз хлоридов и ацетатов щелочных металлов. 18. Ознакомление с коллекциями: а) металлов; б) неметаллов; в) кислот; г) оснований; д) минералов и биологических материалов, содержащих некоторые соли.

**Практические работы:** 2. Получение, соби́рание, распознавание газов и изучение их свойств. 3. Сравнение свойств органических и неорганических соединений. 4. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.

**Контрольная работа №4** Итоговая.

## Тематическое планирование

### 10 класс

№ п/п	Название разделов, тем	Общее кол-во часов	в том числе		Основные виды деятельности учащихся
			контрольных работ	лабораторных, практических работ	
1	Теория химического строения органических соединений	3			На основе знаний о строении атомов химических элементов объяснять механизм образования химической связи. Применение основных положений ТХС при описании строения органических соединений.
2	Углеводороды	12	1	2	Описание строения и свойств основных классов углеводородов. Различение гомологов и изомеров. Изображение их структурных формул. Применение полученных знаний при проведении практических работ и в повседневной жизни.
3	Кислородсодержащие органические соединения	16	2	2	Описание строения и свойств основных классов кислородсодержащих органических соединений. Объяснять взаимное влияние атомов. Изображение структурных формул и уравнений химических реакций. Применение полученных знаний при проведении практических работ и в повседневной жизни.
4	Азотсодержащие органические соединения	3		1	Описание строения и свойств основных классов азотсодержащих органических соединений. Объяснять взаимное влияние атомов. Изображение структурных формул и уравнений химических реакций. Применение полученных знаний при проведении практических работ и в повседневной жизни.

## 11 класс

№ п/п	Название разделов, тем	Общее кол-во часов	в том числе		Основные виды деятельности учащихся
			контрольных работ	лабораторных, практических работ	
1	Строение атома	5			Применение знаний о строении атомов химических элементов, Периодического закона и таблицы химических элементов при описании строения и свойств химических элементов
2	Строение вещества	5	1		Описание механизма образования химической связи в зависимости от строения атомов химических элементов. Объяснение зависимости химических свойств веществ от их строения.
3	Химические реакции	10	1	1	Основные типы химических реакций. Писать уравнения химических реакций. Решение основных типов химических задач. Применение полученных знаний при проведении практических работ и в повседневной жизни.
4	Вещества и их свойства	14	1	3	Объяснение и знание химических свойств изучаемых соединений и предсказание химических свойств веществ на основании знаний о строении атомов химических элементов и химической связи. Применение полученных знаний при проведении практических работ и в повседневной жизни.