

**Тукаевский муниципальный район**  
**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**  
**«Мелекесская средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением**  
**отдельных предметов»**

*«Утверждаю»*

Директор МБОУ «Мелекесская СОШ»  
с углубленным изучением отдельных  
предметов Тукаевского  
муниципального района  
— Кузнецова И.Н.  
Приказ № 63-о от 28. 08 2025 г.



*«Принято»*

на заседании педагогического совета  
школы, протокол №1 от 28. 08. 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОГО КУРСА**

**ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ХИМИИ**

для 10-11 классов

Рабочая программа составлена методическим объединением учителей  
естественнонаучного цикла

*«Согласовано»*

Заместитель директора по УВР \_\_\_\_\_ Еремеева В.И.

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to V.I. Yermeeva, written over a horizontal line.

*«Рассмотрено»*

На заседании МО, протокол № 1 от 27 августа 2025 г.

Руководитель МО \_\_\_\_\_ Солдатова Т.П.

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to T.P. Soldatova, written over a horizontal line.

## Содержание курса 10 КЛАСС ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Теоретические основы органической химии.

Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений. Электронное строение атома углерода: основное и возбуждённое состояния. Валентные возможности атома углерода. Химическая связь в органических соединениях. Типы гибридизации атомных орбиталей углерода. Механизмы образования ковалентной связи (обменный и донорно акцепторный). Типы перекрывания атомных орбиталей,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Одинарная, двойная и тройная связь. Способы разрыва связей в молекулах органических веществ. Понятие о свободном радикале, нуклеофиле и электрофиле. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова и современные представления о структуре молекул. Значение теории строения органических соединений. Молекулярные и структурные формулы. Структурные формулы различных видов: развёрнутая, сокращённая, скелетная. Изомерия. Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений (индуктивный и мезомерный эффекты). Представление о классификации органических веществ. Понятие о функциональной группе. Гомология. Гомологические ряды. Систематическая номенклатура органических соединений (IUPAC) и тривиальные названия отдельных представителей. Особенности и классификация органических реакций. Окислительно восстановительные реакции в органической химии. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе, опыты по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение), конструирование моделей молекул органических веществ.

### Углеводороды.

Алканы. Гомологический ряд алканов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алканов,  $sp^3$  гибридизация атомных орбиталей углерода,  $\sigma$ -связь. Физические свойства алканов. Документ подписан электронной подписью. Химические свойства алканов: реакции замещения, изомеризации, дегидрирования, циклизации, пиролиза, крекинга, горения. Представление о механизме реакций радикального замещения. Нахождение в природе. Способы получения и применение алканов. Циклоалканы. Общая формула, номенклатура и изомерия. Особенности строения и химических свойств малых (циклопропан, циклобутан) и обычных (циклопентан, циклогексан) циклоалканов. Способы получения и применение циклоалканов. Алкены. Гомологический ряд алкенов, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул алкенов,  $sp^2$  гибридизация атомных орбиталей углерода,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Структурная и геометрическая (цис-транс-) изомерия. Физические свойства алкенов. Химические свойства: реакции присоединения, замещения в  $\alpha$ -положение при двойной связи, полимеризации и окисления. Правило Марковникова. Качественные реакции на двойную связь. Способы получения и применение алкенов. Алкадиены. Классификация алкадиенов (сопряжённые, изолированные, кумулированные). Особенности электронного строения и химических свойств сопряжённых диенов, 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация сопряжённых диенов. Способы получения и применение алкадиенов. Алкины. Гомологический ряд алкинов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алкинов,  $sp$  гибридизация атомных орбиталей углерода. Физические свойства алкинов. Химические свойства: реакции присоединения, димеризации и тримеризации, окисления. Кислотные свойства алкинов, имеющих концевую тройную связь. Качественные реакции на тройную связь. Способы получения и применение алкинов. Ароматические углеводороды (арены). Гомологический ряд аренов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекулы бензола. Физические свойства аренов. Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения в бензольном кольце и углеводородном радикале, реакции присоединения, окисление гомологов бензола. Представление об ориентирующем действии заместителей в бензольном кольце на примере алкильных радикалов, карбоксильной, гидроксильной, амино- и нитрогруппы, атомов

галогенов. Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола. Способы получения и применение ароматических углеводородов. Природный газ. Попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Каменный уголь и продукты его переработки. Способы переработки нефти: Документ подписан электронной подписью. перегонка, крекинг (термический, каталитический), риформинг, пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Генетическая связь между различными классами углеводородов. Электронное строение галогенпроизводных углеводородов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу, нитрогруппу, цианогруппу, аминогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Понятие о металлоорганических соединениях. Использование галогенпроизводных углеводородов в быту, технике и при синтезе органических веществ. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение физических свойств углеводородов (растворимость), качественных реакций углеводородов различных классов (обесцвечивание бромной или иодной воды, раствора перманганата калия, взаимодействие ацетилена с аммиачным раствором оксида серебра(I)), качественное обнаружение углерода и водорода в органических веществах, получение этилена и изучение его свойств, ознакомление с коллекциями «Нефть» и «Уголь», с образцами пластмасс, каучуков и резины, моделирование молекул углеводородов и галогенпроизводных углеводородов.

### **Кислородсодержащие органические соединения.**

Предельные одноатомные спирты. Строение молекул (на примере метанола и этанола). Гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура и классификация. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородные связи между молекулами спиртов. Химические свойства: реакции замещения, дегидратации, окисления, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами. Качественная реакция на одноатомные спирты. Действие этанола и метанола на организм человека. Способы получения и применение одноатомных спиртов. Простые эфиры, номенклатура и изомерия. Особенности физических и химических свойств. Многоатомные спирты – этиленгликоль и глицерин. Физические и химические свойства: реакции замещения, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами, качественная реакция на многоатомные спирты. Представление о механизме реакций нуклеофильного замещения. Действие на организм человека. Способы получения и применение многоатомных спиртов. Фенол. Строение молекулы, взаимное влияние гидроксогруппы и бензольного ядра. Физические свойства фенола. Особенности химических Документ подписан электронной подписью. свойств фенола. Качественные реакции на фенол. Токсичность фенола. Способы получения и применение фенола. Фенолформальдегидная смола. Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Гомологические ряды альдегидов и кетонов, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические свойства альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов и кетонов: реакции присоединения. Окисление альдегидов, качественные реакции на альдегиды. Способы получения и применение альдегидов и кетонов. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Особенности строения молекул карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура. Физические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот. Водородные связи между молекулами карбоновых кислот. Химические свойства: кислотные свойства, реакция этерификации, реакции с участием углеводородного радикала. Особенности свойств муравьиной кислоты. Понятие о производных карбоновых кислот – сложных эфирах. Многообразие карбоновых кислот. Особенности свойств непредельных и ароматических карбоновых кислот, дикарбоновых кислот, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот: стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, линолевая, линоленовая кислоты. Способы получения и применение карбоновых кислот. Сложные эфиры. Гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства: гидролиз в кислой и щелочной среде. Жиры. Строение, физические и химические свойства жиров: гидролиз в кислой и щелочной среде. Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов (моно-

, ди- и полисахариды). Моносахариды: глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза, дезоксирибоза. Физические свойства и нахождение в природе. Фотосинтез. Химические свойства глюкозы: реакции с участием спиртовых и альдегидной групп, спиртовое и молочнокислое брожение. Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма. Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Нахождение в природе и применение. Полисахариды: крахмал, гликоген и целлюлоза. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк). Документ подписан электронной подписью. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: растворимость различных спиртов в воде, взаимодействие этанола с натрием, окисление этилового спирта в альдегид на раскалённой медной проволоке, окисление этилового спирта дихроматом калия (возможно использование видеоматериалов), качественные реакции на альдегиды (с гидроксидом диамминсеребра(I) и гидроксидом меди(II)), реакция глицерина с гидроксидом меди(II), химические свойства раствора уксусной кислоты, взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди(II), взаимодействие крахмала с иодом, решение экспериментальных задач по темам «Спирты и фенолы», «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры».

#### **Азотсодержащие органические соединения.**

Амины – органические производные аммиака. Классификация аминов: алифатические и ароматические; первичные, вторичные и третичные. Строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства. Химические свойства алифатических аминов: основные свойства, алкилирование, взаимодействие первичных аминов с азотистой кислотой. Соли алкиламмония. Анилин – представитель аминов ароматического ряда. Строение анилина. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Особенности химических свойств анилина. Качественные реакции на анилин. Способы получения и применение алифатических аминов. Получение анилина из нитробензола. Аминокислоты. Номенклатура и изомерия. Отдельные представители  $\alpha$  аминокислот: глицин, аланин. Физические свойства аминокислот. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений, реакция поликонденсации, образование пептидной связи. Биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов. Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: растворение белков в воде, денатурация белков при нагревании, цветные реакции на белки, решение экспериментальных задач по темам «Азотсодержащие органические соединения».

#### **Высокомолекулярные соединения.**

«Распознавание Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация. Полимерные материалы. Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат, поликарбонаты, полиэтилентерефталат). Утилизация и переработка пластика. Эластомеры: натуральный каучук, синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый, изопреновый) и силиконы. Резина. Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (вискоза, ацетатное волокно), синтетические (капрон и лавсан). Полимеры специального назначения (тефлон, электропроводящие полимеры, биоразлагаемые полимеры). кевлар, Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков, решение экспериментальных задач по теме «Распознавание пластмасс и волокон». Расчётные задачи. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массовым долям элементов, входящих в его состав, нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания, по количеству вещества (массе, объёму) продуктов реакции и/или исходных веществ, установление структурной

формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения, определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Межпредметные связи. Реализация межпредметных связей при изучении органической химии в 10 классе осуществляется через использование как общих естественно научных понятий, так и понятий, принятых в отдельных предметах естественно-научного цикла. Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, наблюдение, измерение, эксперимент, модель, моделирование. Физика: материя, атом, электрон, протон, нейтрон, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, физические величины, единицы измерения, скорость, энергия, масса. Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, метаболизм, наследственность, автотрофный и гетеротрофный тип питания, брожение, Документ подписан электронной подписью. фотосинтез, дыхание, белки, углеводы, жиры, нуклеиновые кислоты, ферменты. География: полезные ископаемые, топливо. Технология: пищевые продукты, основы рационального питания, моющие средства, материалы из искусственных и синтетических волокон.

## 11 КЛАСС

### ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

**Теоретические основы химии.** Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали. Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы). Распределение электронов по атомным орбиталям. Электронные конфигурации атомов элементов первого–четвёртого периодов в основном и возбуждённом состоянии, электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона Д.И. Менделеева. Химическая связь. Виды химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Энергия и длина связи. Полярность, направленность и насыщенность ковалентной связи. Кратные связи. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. Валентность и валентные возможности атомов. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов второго периода). Представление о комплексных соединениях. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток (структур) и свойства веществ. Понятие о дисперсных системах. Истинные растворы. Представление о коллоидных растворах. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты. Документ подписан электронной подписью. Классификация и номенклатура неорганических веществ. Тривиальные названия отдельных представителей неорганических веществ. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Гомогенные и гетерогенные реакции. Катализ и катализаторы. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на положение химического равновесия: температура, давление и концентрации веществ, участвующих в реакции. Принцип Ле Шателье. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Среда водных растворов: кислотная, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз солей. Реакции ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Электролиз растворов и расплавов веществ. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: разложение

пероксида водорода в присутствии катализатора, модели кристаллических решёток, проведение реакций ионного обмена, определение среды растворов с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции и положение химического равновесия.

**Неорганическая химия.** Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода). Водород. Получение, физические и химические свойства: реакции с металлами и неметаллами, восстановительные свойства. Гидриды. Топливные элементы. Галогены. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов. Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений. Документ подписан электронной подписью. Кислород, озон. Лабораторные и промышленные способы получения кислорода. Физические и химические свойства и применение кислорода и озона. Оксиды и пероксиды. Сера. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Сероводород, сульфиды. Оксид серы(IV), оксид серы(VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Особенности свойств серной кислоты. Применение серы и её соединений. Азот. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Особенности свойств азотной кислоты. Применение азота и его соединений. Азотные удобрения. Фосфор. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин. Оксиды фосфора, фосфорная кислота и её соли. Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения. Углерод, нахождение в природе. Аллотропные модификации. Физические и химические свойства простых веществ, образованных углеродом. Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли. Активированный уголь, адсорбция. Фуллерены, графен, углеродные нанотрубки. Применение простых веществ, образованных углеродом, и его соединений. Кремний. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты. Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла. Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов: гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии. Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений. Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений. Жёсткость воды и способы её устранения. Документ подписан электронной подписью. Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия. Общая характеристика металлов побочных подгрупп (B-групп) Периодической системы химических элементов. Физические и химические свойства хрома и его соединений. Оксиды и гидроксиды хрома(II), хрома(III) и хрома(VI). Хроматы и дихроматы, их окислительные свойства. Получение и применение хрома. Физические и химические свойства марганца и его соединений. Важнейшие соединения марганца(II), марганца(IV), марганца(VI) и марганца(VII). Перманганат калия, его окислительные свойства. Физические и химические свойства железа и его соединений. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III). Получение и применение железа и его сплавов. Физические и химические свойства меди и её соединений. Получение и применение меди и её соединений. Цинк: получение, физические и химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка, гидроксокомплексы цинка. Применение цинка и его соединений. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение образцов

неметаллов, горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде, изучение коллекции «Металлы и сплавы», взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой (возможно использование видеоматериалов), взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на неорганические анионы, катион водорода и катионы металлов, взаимодействие гидроксидов алюминия и цинка с растворами кислот и щелочей, решение экспериментальных задач по темам «Галогены», «Сера и её соединения», «Азот и фосфор и их соединения», «Металлы главных подгрупп», «Металлы побочных подгрупп».

**Химия и жизнь.** Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах познания и методологии научного исследования. Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты, метанола). Промышленные способы получения металлов и сплавов. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Роль химии в обеспечении энергетической безопасности. Химия и здоровье человека. Лекарственные средства. Правила использования лекарственных препаратов. Роль химии в развитии медицины. Документ подписан электронной подписью. Химия пищи: основные компоненты, пищевые добавки. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности. Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни. Химия в строительстве: важнейшие строительные материалы (цемент, бетон). Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения. Современные конструкционные материалы, краски, стекло, керамика. Материалы для электроники. Нанотехнологии. Расчётные задачи. Расчёты: массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси, массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества, массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе, доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Межпредметные связи. Реализация межпредметных связей при изучении общей и неорганической химии в 11 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, принятых в отдельных предметах естественно-научного цикла. Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, измерение, эксперимент, модель, моделирование. Физика: материя, микромир, макромир, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, изотопы, радиоактивность, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, идеальный газ, физические величины, единицы измерения, скорость, энергия, масса. Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, метаболизм, макро- и микроэлементы, белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, ферменты, гормоны, круговорот веществ и поток энергии в экосистемах. География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы. Технология: химическая промышленность, металлургия, строительные материалы, сельскохозяйственное производство, пищевая промышленность, фармацевтическая промышленность, производство косметических препаратов, производство конструкционных материалов, электронная промышленность, нанотехнологии. Документ подписан электронной подписью.

## Планируемые результаты освоения курса

Деятельность учителя в обучении химии в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками старшей школы курса по химии являются:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применении основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций:
- формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

В области **предметных результатов** изучение курса предоставляет ученику возможность на ступени среднего (полного) общего образования **научиться**:

### на базовом уровне

1) в познавательной сфере —

- а) давать определения изученным понятиям;
- б) описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- в) описывать и различать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции;
- г) классифицировать изученные объекты и явления;
- д) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
- е) делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- ж) структурировать изученный материал;
- з) интерпретировать химическую информацию, полученную из других источников;
- и) описывать строение атомов элементов I—IV периода с использованием электронных конфигураций атомов;
- к) моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов;

2) в ценностно-ориентационной сфере —

анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;

3) в трудовой сфере —

проводить химический эксперимент;

4) в сфере физической культуры —



оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

В результате изучения данного курса выпускник освоит содержание, которое способствует формированию познавательной, нравственной и эстетической культуры. Он овладеет системой химических знаний – понятиями, законами, теориями и языком науки как компонентами естественнонаучной картины мира. Это позволит ему выработать понимание общественной потребности развития химии как науки, отношение к химии как возможной области будущей практической деятельности.

Усвоение содержания курса обеспечит выпускнику возможность овладеть обобщенными способами действий с учебным материалом, которые позволяют успешно решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи, максимально приближенные к реальным жизненным ситуациям. Сформированность обобщенных способов действий, наряду с овладением опорной системой знаний и умений, позволит учащимся быть компетентными в той или иной сфере культуры, каждая из которых предполагает особые способы действий относительно специфического содержания.

В процессе изучения химии у ученика будут сформированы познавательные ценностные ориентации: ценности научного знания, его практической значимости и достоверности; ценности химических методов исследования живой и неживой природы.

В результате развития познавательных ценностных ориентаций при изучении курса у выпускника будут сформированы: уважительное отношение к созидательной, творческой деятельности; понимание необходимости здорового образа жизни; потребность в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни, необходимость сохранять и защищать природу.

Формирование регулятивных универсальных учебных действий при изучении базового курса позволит ученику научиться: планировать свои действия с учетом поставленной задачи и условиями ее реализации; оценивать правильность выполнения действия и осуществлять контроль результатов усвоения учебного материала; вносить необходимые коррективы в учебную деятельность на основе анализа и оценки допущенных ошибок; самостоятельно определять ориентиры учебных действий при изучении нового материала.

Коммуникативные ценностные ориентации, основу которых составляют процесс общения и грамотная речь, будут способствовать развитию потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и аргументированно отстаивать свою точку зрения, правильно использовать химическую терминологию и символику.

**В результате изучения курса выпускник средней школы получит возможность научиться:**

- совершенствовать и развивать умение управлять своей познавательной деятельностью;
- применять основные интеллектуальные операции такие как, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей и др. для изучения свойств веществ и химических реакций;
- использовать различные источники для получения химической информации;
- самостоятельно планировать и организовывать учебно-познавательную деятельность;
- устанавливать последовательность действий при решении учебной задачи;
- осваивать ключевые компетентности, которые имеют универсальное значение для различных видов деятельности, в их числе: обобщенные способы решения задач, исследовательские умения, коммуникативные умения, информационные умения.

**Планируемые результаты освоения курса**

**В результате изучения химии ученик 10 класса научится:**

- *называть* изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;

- **определять:** валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;

- **характеризовать:** элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;

- **объяснять:** зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;

- **выполнять химический эксперимент** по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;

- **проводить** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

**Получит возможность научиться:**

- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;

- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;

- экологически грамотного поведения в окружающей среде;

- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;

- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;

- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве; критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

**В результате изучения курса на уровне среднего общего образования выпускник 11 класса 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.

## Тематическое планирование

## 10 класс

№	Наименование разделов и тем программы	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<b>1. Введение</b>		<b>2</b>	
1	Правила техники безопасности в химической лаборатории, химическая посуда и оборудование	1	1) <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> 2) <a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/search">http://school-collection.edu.ru/catalog/search</a> 3) <a href="http://dsyuru.bget.ru/index.php?id_co-">http://dsyuru.bget.ru/index.php?id_co-</a> 4) <a href="http://www.informika.ru/">http://www.informika.ru/</a> 5) <a href="http://reshuege.ru/">http://reshuege.ru/</a>
2	<b>Лабораторная работа №1</b> «Особенности органических веществ (безопасные методы работы с горючими веществами)»	1	
<b>2. Углеводороды</b>		<b>10</b>	
3	<b>Лабораторная работа №2</b> «Моделирование структуры алканов и их номенклатура (связь строения и свойств веществ)»	1	1) <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> 2) <a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/search">http://school-collection.edu.ru/catalog/search</a> 3) <a href="http://dsyuru.bget.ru/index.php?id_co-">http://dsyuru.bget.ru/index.php?id_co-</a> 4) <a href="http://www.informika.ru/">http://www.informika.ru/</a> 5) <a href="http://reshuege.ru/">http://reshuege.ru/</a>
4	Защита работы №2(1ч.)	1	
5	<b>Лабораторная работа №3</b> «Октановое число различных алканов (экологические проблемы, связанные с топливом, разливами нефти)»	1	
6	Защита работы №3	1	
7	<b>Лабораторная работа №4</b> «Получение и химические свойства алканов (метан как экологически безопасное топливо)»	1	
8	Защита работы №4	1	
9	<b>Лабораторная работа №5</b> «Реакции замещения в алканах (экстракция галогенов неполярными растворителями, галогенирование)»	1	
10	Защита работы №5	1	
11	<b>Лабораторная работа №6</b> «Получениеи химические свойства непредельных углеводородов (возможные способы устранения утечек непредельных углеводородов)»	1	
12	Защита работы №6	1	

<b>3. Кислородосодержащие органические вещества</b>		<b>20</b>	
13	<b>Лабораторная работа №7</b> «Свойства одноатомных спиртов (воздействие на живые организмы низших спиртов)»	1	1) <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> 2) <a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/search">http://school-collection.edu.ru/catalog/search</a> 3) <a href="http://dsyuru.bget.ru/index.php?id_co-">http://dsyuru.bget.ru/index.php?id_co-</a> 4) <a href="http://www.informika.ru/">http://www.informika.ru/</a> 5) <a href="http://reshuege.ru/">http://reshuege.ru/</a>
14	Защита работы №7	1	
15	<b>Лабораторная работа №8</b> «Качественные реакции на многоатомные спирты и фенолы (экологически безопасные материалы на основе фенола, воздействие на организмы этиленгликоля)»	1	
16	Защита работы №8	1	
17	<b>Лабораторная работа №9</b> «Альдегиды (физиологическое воздействие альдегидов)»	1	
18	Защита работы №9	1	
19	<b>Лабораторная работа №10</b> «Изучение свойств карбоновых кислот (безопасное обращение с уксусной кислотой)»	1	
20	Защита работы №10	1	
21	<b>Лабораторная работа №11</b> «Получение сложных эфиров. Специфические свойства муравьиной кислоты. (применение сложных эфиров в пищевой промышленности)»	1	
22	Защита работы №11	1	
23	<b>Лабораторная работа №12</b> «Свойства высших карбоновых кислот (экологические проблемы их применения)»	1	
24	Защита работы №12	1	
25	<b>Лабораторная работа №13</b> «Свойства мыла (нарушения экосистем при воздействии мыльных растворов)»	1	
26	Защита работы №13	1	
27	<b>Лабораторная работа №14</b> «Гидролиз жиров (превращение жиров в живых организмах)»	1	
28	Защита работы №14	1	
29	<b>Лабораторная работа №15</b> «Свойства глюкозы и сахарозы (биологическая значимость глюкозы и сахарозы)»	1	
30	Защита работы №15	1	

31	<b>Лабораторная работа №16</b> «Свойства крахмала»	1	
32	Защита работы №16 <b>Использование оборудования Курчатовского проекта (Водяная баня, магнитная мешалка)</b>	1	
<b>4. Азотсодержащие органические</b>		2	
33	<b>Лабораторная работа №17</b> «Цветные реакции белков (денатурация белка под воздействием вредных факторов, взаимодействие с солями тяжелых металлов)»	1	1) <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> 2) <a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/search">http://school-collection.edu.ru/catalog/search</a> 3) <a href="http://dsyuru.bget.ru/index.php?id_co-">http://dsyuru.bget.ru/index.php?id_co-</a> 4) <a href="http://www.informika.ru/">http://www.informika.ru/</a>
34	Тренировочное тестирование в формате ЕГЭ.	1	5) <a href="http://reshuege.ru/">http://reshuege.ru/</a>

**Тематическое планирование  
11 класс**

№	Наименование разделов и тем программы	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<b>1. Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева</b>		<b>3</b>	
1	Химический элемент. Атом. Электронная конфигурация атомов	1	1) <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> 2) <a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/search">http://school-collection.edu.ru/catalog/search</a> 3) <a href="http://dsyuru.bget.ru/index.php?id_co-">http://dsyuru.bget.ru/index.php?id_co-</a> 4) <a href="http://www.informika.ru/">http://www.informika.ru/</a> 5) <a href="http://reshuege.ru/">http://reshuege.ru/</a>
2	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов	1	
3	<b>Лабораторная работа №1.</b> Знакомство с лабораторной химической посудой и оборудованием. Калибровка мерной посуды	1	
<b>2. Строение вещества. Многообразие веществ</b>		<b>4</b>	
4	<b>Лабораторная работа №2.</b> Качественные реакции катионов I и II аналитических групп	1	1) <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> 2) <a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/search">http://school-collection.edu.ru/catalog/search</a> 3) <a href="http://dsyuru.bget.ru/index.php?id_co-">http://dsyuru.bget.ru/index.php?id_co-</a> 4) <a href="http://www.informika.ru/">http://www.informika.ru/</a> 5) <a href="http://reshuege.ru/">http://reshuege.ru/</a>
5	Защита работы №2	1	
6	<b>Лабораторная работа №3.</b> Качественные реакции катионов III и IV аналитических групп	1	

7	Защита работы №3	1	
<b>3. Химические реакции</b>		<b>7</b>	
8	<b>Лабораторная работа №4.</b> Качественные реакции катионов V и VI аналитических групп	1	1) <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> 2) <a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/search?id_co-">http://school-collection.edu.ru/catalog/search?id_co-</a> 3) <a href="http://dsyuru.bget.ru/index.php?id_co-">http://dsyuru.bget.ru/index.php?id_co-</a> 4) <a href="http://www.informika.ru/">http://www.informika.ru/</a> 5) <a href="http://reshuege.ru/">http://reshuege.ru/</a>
9	Защита работы №4	1	
10	<b>Лабораторная работа №5.</b> Качественные реакции анионов I, II и III аналитических групп	1	
11	Защита работы №5.	1	
12	Защита работы №5.	1	
13	<b>Лабораторная работа №6.</b> Качественное определение образца неизвестной соли	1	
14	Защита работы №6.	1	
<b>4. Неметаллы</b>		<b>8</b>	
15	<b>Лабораторная работа №7.</b> Качественное определение образца неизвестной соли	1	1) <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> 2) <a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/search?id_co-">http://school-collection.edu.ru/catalog/search?id_co-</a> 3) <a href="http://dsyuru.bget.ru/index.php?id_co-">http://dsyuru.bget.ru/index.php?id_co-</a> 4) <a href="http://www.informika.ru/">http://www.informika.ru/</a> 5) <a href="http://reshuege.ru/">http://reshuege.ru/</a>
16	Защита работы №7	1	
17	<b>Лабораторная работа №8.</b> Качественный анализ проб воды на ионы в растворе	1	
18	Защита работы №8	1	
19	<b>Лабораторная работа №9.</b> Титриметрическое определение карбонатной (временной) жесткости воды	1	
20	Защита работы №9	1	
21	<b>Лабораторная работа №10.</b> Растворение веществ в воде, приготовление растворов с заданной концентрацией	1	
22	Защита работы №10	1	
<b>5. Металлы</b>		<b>10</b>	
23	<b>Лабораторная работа №11.</b> Определение концентрации кислот и щелочей методом кислотно-основного титрования	1	1) <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> 2) <a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/search?id_co-">http://school-collection.edu.ru/catalog/search?id_co-</a> 3) <a href="http://dsyuru.bget.ru/index.php?id_co-">http://dsyuru.bget.ru/index.php?id_co-</a> 4) <a href="http://www.informika.ru/">http://www.informika.ru/</a> 5) <a href="http://reshuege.ru/">http://reshuege.ru/</a>
24	Защита работы №11	1	
25	<b>Лабораторная работа №12.</b> Определение кислотности молока и молочных продуктов методом кислотно-основного титрования	1	
26	Защита работы №12	1	
27	<b>Лабораторная работа №13.</b> Определение кислотности хлеба и хлебобулочных изделий	1	
28	Защита работы №13	1	
29	<b>Лабораторная работа №14.</b>	1	

	Качественное определение нитрат- и нитрит – ионов в продуктах питания		
30	Защита работы №14	1	
31	<b>Лабораторная работа №15.</b> Определение массовой доли хлоридов в мясе и мясных продуктах	1	
32	Защита работы №15	1	
<b>6.Методы познания в химии. Химия и жизнь</b>		<b>2</b>	
33	Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ	1	1) <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> 2) <a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/search">http://school-collection.edu.ru/catalog/search</a> 3) <a href="http://dsyuru.bget.ru/index.php?id_co-">http://dsyuru.bget.ru/index.php?id_co-</a>
34	Человек в мире веществ и материалов. Химия и здоровье человека	1	4) <a href="http://www.informika.ru/">http://www.informika.ru/</a> 5) <a href="http://reshuege.ru/">http://reshuege.ru/-/</a>