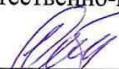


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Московской области

ОАНО «ЛИДЕРЫ»

РАССМОТРЕНО
На заседании методического
объединения учителей
естественно-научного цикла


Стрельникова Е.Д.

Приказ № 1
от 30.08.23 г.

СОГЛАСОВАНО
на заседании педагогического
совета ОАНО «Лидеры»

Протокол № 1
от 31.08.23 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы



Христофорова Т.В.

Приказ № 2/1
от 31.08.23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса

для обучающихся 10 – 11 классов

«Решение химических задач»

Московская область, Одинцовский г.о., с. Ромашково 2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа элективного курса «Изучение сложных вопросов по химии» на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996 - р.).

Химия на уровне углублённого изучения занимает важное место в системе естественно-научного образования учащихся 10–11 классов. Изучение предмета, реализуемое в условиях дифференцированного, профильного обучения, призвано обеспечить общеобразовательную и общекультурную подготовку выпускников школы, необходимую для адаптации их к быстро меняющимся условиям жизни в социуме, а также для продолжения обучения в организациях профессионального образования, в которых химия является одной из приоритетных дисциплин.

В программе по химии назначение предмета «Химия» получает подробную интерпретацию в соответствии с основополагающими положениями ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников. Свидетельством тому являются следующие выполняемые программой по химии функции:

- информационно-методическая, реализация которой обеспечивает получение представления о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами предмета, изучаемого в рамках конкретного профиля;
- организационно-планирующая, которая предусматривает определение: принципов структурирования и последовательности изучения учебного материала, количественных и качественных его характеристик; подходов к формированию содержательной основы контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в рамках итоговой аттестации в форме единого государственного экзамена по химии.

Программа для углублённого изучения химии:

- устанавливает инвариантное предметное содержание, обязательное для изучения в рамках отдельных профилей, предусматривает распределение и структурирование его по классам, основным содержательным линиям/разделам курса;
- даёт примерное распределение учебного времени, рекомендуемого для изучения отдельных тем;
- предлагает примерную последовательность изучения учебного материала с учётом логики построения курса, внутрисубъектных и межпредметных связей;
- даёт методическую интерпретацию целей и задач изучения предмета на углублённом уровне с учётом современных приоритетов в системе среднего общего образования, содержательной характеристики планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования (личностных, метапредметных, предметных), а также с учётом основных видов учебно-познавательных действий обучающегося по освоению содержания предмета.

По всем названным позициям в программе по химии предусмотрена преемственность с обучением химии на уровне основного общего образования. За пределами установленной программой по химии обязательной (инвариантной) составляющей содержания учебного предмета «Химия» остаётся возможность выбора его вариативной составляющей, которая должна определяться в соответствии с направлением конкретного профиля обучения.

В соответствии с концептуальными положениями ФГОС СОО о назначении предметов базового и углублённого уровней в системе дифференцированного обучения на уровне среднего общего образования химия на уровне углублённого изучения направлен на реализацию преемственности с последующим этапом получения химического образования в рамках изучения специальных естественно-научных и химических дисциплин в вузах и организациях среднего профессионального образования. В этой связи изучение предмета «Химия» ориентировано преимущественно на расширение и углубление теоретической и практической подготовки обучающихся, выбравших определённый профиль обучения, в том числе с перспективой

последующего получения химического образования в организациях профессионального образования. Наряду с этим, в свете требований ФГОС СОО к планируемым результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования изучение предмета «Химия» ориентировано также на решение задач воспитания и социального развития обучающихся, на формирование у них общеинтеллектуальных умений, умений рационализации учебного труда и обобщённых способов деятельности, имеющих междисциплинарный, надпредметный характер.

Составляющими предмета «Химия» на уровне углублённого изучения являются углублённые курсы – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия». При определении подходов к отбору и структурной организации содержания этих курсов в программе по химии за основу приняты положения ФГОС СОО о различиях базового и углублённого уровней изучения предмета.

Основу содержания курсов «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» составляет совокупность предметных знаний и умений, относящихся к базовому уровню изучения предмета. Эта система знаний получает определённое теоретическое дополнение, позволяющее осознанно освоить существенно больший объём фактологического материала. Так, на углублённом уровне изучения предмета обеспечена возможность значительного увеличения объёма знаний о химических элементах и свойствах их соединений на основе расширения и углубления представлений о строении вещества, химической связи и закономерностях протекания реакций, рассматриваемых с точки зрения химической кинетики и термодинамики. Изучение периодического закона и Периодической системы химических элементов базируется на современных квантовомеханических представлениях о строении атома. Химическая связь объясняется с точки зрения энергетических изменений при её образовании и разрушении, а также с точки зрения механизмов её образования. Изучение типов реакций дополняется формированием представлений об электрохимических процессах и электролизе расплавов и растворов веществ. В курсе органической химии при рассмотрении реакционной способности соединений уделяется особое внимание вопросам об электронных эффектах, о взаимном влиянии атомов в молекулах и механизмах реакций.

Особое значение имеет то, что на содержание курсов химии углублённого уровня изучения для классов определённого профиля (главным образом на их структуру и характер дополнений к общей системе предметных знаний) оказывают влияние смежные предметы. Так, например, в содержании предмета для классов химико-физического профиля большое значение будут иметь элементы учебного материала по общей химии. При изучении предмета в данном случае акцент будет сделан на общность методов познания, общность законов и теорий в химии и в физике: атомно-молекулярная теория (молекулярная теория в физике), законы сохранения массы и энергии, законы термодинамики, электролиза, представления о строении веществ и другое.

В то же время в содержании предмета для классов химико-биологического профиля больший удельный вес будет иметь органическая химия. В этом случае предоставляется возможность для более обстоятельного рассмотрения химической организации клетки как биологической системы, в состав которой входят, к примеру, такие структурные компоненты, как липиды, белки, углеводы, нуклеиновые кислоты и другие. При этом знания о составе и свойствах представителей основных классов органических веществ служат основой для изучения сущности процессов фотосинтеза, дыхания, пищеварения.

В плане формирования основ научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания и опыта практического применения научных знаний изучение предмета «Химия» на углублённом уровне основано на межпредметных связях с учебными предметами, входящими в состав предметных областей «Естественно-научные предметы», «Математика и информатика» и «Русский язык и литература».

При изучении учебного предмета «Химия» на углублённом уровне также, как на уровне основного и среднего общего образования (на базовом уровне), задачей первостепенной значимости является формирование основ науки химии как области современного естествознания, практической деятельности человека и одного из компонентов мировой культуры. Решение этой задачи на углублённом уровне изучения предмета предполагает реализацию таких целей, как:

- формирование представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте химии в системе естественных наук и её ведущей роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании

новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

- освоение системы знаний, лежащих в основе химической составляющей естественно-научной картины мира: фундаментальных понятий, законов и теорий химии, современных представлений о строении вещества на разных уровнях – атомном, ионно-молекулярном, надмолекулярном, о термодинамических и кинетических закономерностях протекания химических реакций, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах, об общих научных принципах химического производства;
- формирование у обучающихся осознанного понимания востребованности системных химических знаний для объяснения ключевых идей и проблем современной химии, для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу; грамотного решения проблем, связанных с химией, прогнозирования, анализа и оценки с позиций экологической безопасности последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанной с химическим производством, использованием и переработкой веществ;
- углубление представлений о научных методах познания, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и объяснения химических явлений, имеющих место в природе, в практической деятельности и повседневной жизни.

В плане реализации первоочередных воспитательных и развивающих функций целостной системы среднего общего образования при изучении предмета «Химия» на углублённом уровне особую актуальность приобретают такие цели и задачи, как:

- воспитание убеждённости в познаваемости явлений природы, уважения к процессу творчества в области теоретических и прикладных исследований в химии, формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- развитие мотивации к обучению и познанию, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, формирование у них сознательного отношения к самообразованию и непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности, ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни;
- формирование умений и навыков разумного природопользования, развитие экологической культуры, приобретение опыта общественно-полезной экологической деятельности.

Общее число часов, предусмотренных для элективного курса «Сложные вопросы по химии» на углубленном уровне среднего общего образования, составляет 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 класс

Тема 1. Расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций (11 ч) Основные количественные характеристики вещества: количество вещества, масса, объем. Массовая, объемная и молярная доля вещества в смеси. Массовая доля элемента в соединении. Простейшая или эмпирическая формула. Истинная или молекулярная формула. Химическое уравнение, термохимическое уравнение, тепловой эффект химической реакции. Стехиометрические расчеты. Выход продукта реакции. Решение олимпиадных задач школьного и муниципального уровня.

Тема 2. Органическая химия (23) Химические свойства алканов, алкенов, алкинов спиртов, фенолов, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров и углеводов и азотсодержащих соединений. Расчеты по химическим уравнениям с их участием Генетическая связь классов органических веществ. Решение задач на вывод формул по массовой доле элемента в веществе. Вывод простейших формул соединений по массе продуктов сгорания. Вывод формулы вещества на основе общей формулы.

11 класс

Тема 1 Кислород и озон – 2 часа.

Участие кислорода в окислении органических веществ (жиров, углеводов, белков). Реакции веществ, участвующих в обмене. Поддержание электрической активности клетки и ее мембраны за счет биологического окисления. Кислород (O_2) – основа жизнедеятельности человека, животных, одноклеточных. Кислород в медицине. Отрицательное влияние избытка кислорода (участие в цепных окислительных реакциях в результате образования свободных перекисных радикалов), разрушение серосодержащих белков, мембран и накопление пироксидов в организме. Кислородный токсикоз (клеточное дыхание, наличие оксидантов – ингибиторов, снижающих цепные окислительные реакции в организмах). Озон: свойства и применение.

Тема 2 Галогены – 4 часа.

Содержание галогенов в тканях. Роль хлоридов в поддержании осмотического давления в клетках и организме в целом. Роль хлорида натрия в регуляции водного обмена. Физиологическая роль соляной кислоты в организме, ее бактерицидные свойства. Образование активных ферментов из неактивных при участии соляной кислоты. Биологические функции фтора и его соединений. Наличие фтора в зубной эмали и в костях человека и животных в виде фторкальциевой соли фосфорной кислоты и фторапатита. Влияние ионов фтора на активность магнийсодержащих ферментов.

Бром – постоянная активная часть тканей организмов, составная часть гормона гипофиза. Соли брома в медицине. Содержание йода в щитовидной железе. Гормоны тироксины. Йодтринадцатироксин, ди- и монойоддизироксин. Влияние тироксина на синтез глюкозы, дыхание, общий обмен – углеводный, жировой, белковый и на высшую нервную деятельность. Потребность человека в йоде и его поступление в организм. Йодная профилактика – введение йодида натрия в столовую соль. Содержание йода в продуктах питания (бобы, шпинат, молоко)

Тема 3 Сера – 2 часа.

Сера – составная часть аминокислот (цистеина, метионина), компонентов белков волос, шерсти, рогов, копыт, ногтей, витамина B_1 – тиамина, участвующего в обмене углеводов, белков, жиров. Сероводород и серная кислота – продукты распада серосодержащих аминокислот, их биологическая роль. Сера – агроэлемент.

Тема 4 Электролиты – 3 часа.

Электролиты. Биологическая роль солей, кислот, оснований, образующихся в результате распада углеводов, жиров и белков. Поддержание pH среды в организме на нужном уровне за счет электролитов. Противобуферные или буферные системы: карбонатная, фосфатная, белковая. Механизм действия буферных систем.

Тема 5 Азот и фосфор – 2 часа.

Содержание азота и фосфора в организмах. Азот – составная часть белка, нуклеиновых кислот, простетических групп ферментов. Фосфор – составная часть костной ткани, нуклеотидов, нуклеопротеидов, фосфорных эфиров, элемент питания. Макроэнергетические связи – АТФ, АДФ.

Тема 6 Металлы – 6 часа.

Ионы металлов как стабилизаторы третичных структур белков – ферментов, ориентирующие функциональные группы активного центра определенным образом для проявления каталитической способности. Ионы металлов – активаторы ферментов. Взаимодействие ионов металлов с субстратами, коферментами, белками. Участие их в ОВР, в образовании металлоферментов, образование «мостиков» между ферментами и субстратом. Ферментативные роли Mg^{2+} , Fe^{2+} , ионов кобальта, марганца, кадмия, цинка, никеля, бария и меди.

Щелочные и щелочноземельные металлы – 2 часа.

Содержание ионов Na, K, Ca, Mg в живых организмах в виде солей и соединений с белками, с нуклеиновыми кислотами. Осмотическое давление плазмы крови (роль ионов натрия); Na^+ ; K^+ , влияющие на нервную деятельность, сердечно – сосудистую систему, функции мышц. K^+ и азотный обмен. Роль Ca^{2+} в свертывании крови, в синтезе хлорофилла. Возможность замены кальция, стронция в обмене веществ.

Железо – 2 часа.

Участие железа в образовании биологически активных соединений – гемоглобина, миоглобина, каталазы, цитохромов. Содержание железа в тканях глазного хрусталика, роговицы, печени, селезенки. Применение препаратов железа при лечении малокровия, при истощении и упадке сил.

Тема 7 Вода – 3 часа.

Водный и минеральный обмен. Полярность молекулы воды и образование внутримолекулярных и межмолекулярных водородных связей. Значение воды и водородных связей в теплообмене организма, распаде веществ, переносе их в клетки и удаление обменных шлаков из организма. Вода как единое целое с клеточными структурами: функция воды как растворителя, транспортные, механические, химические (гидролиз). Свободная и связанная вода в организме. Обновление вод в организме и её баланс между поступлением и выделением. Вода – источник водорода и кислорода при фотосинтезе.

Тема 8 Качественный анализ органических веществ – 2 час.

Определение С, Н в органическом веществе. Сахароза, CuO , известковая вода, обезвоженный CuSO_4 . Определение азота в органических веществах.

Тема 9 Обнаружение белка, катионов и анионов в биологическом материале – 6 часов.

Выделение альбуминов и глобулинов из молока. Высаливание белков молока.

Осаждение белков крови и определение в ней химических компонентов.

Обнаружение катионов и анионов в тканях и биологических средах.

Тема 10 Обобщение и контроль знаний – 2 часа.

Обобщение и повторение пройденного материала. Контроль знаний (зачет).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности; готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению; готовность и способность обучающихся руководствоваться принятыми в обществе правилами и нормами поведения; наличие правосознания, экологической культуры; способность ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

2) патриотического воспитания:

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

уважения к процессу творчества в области теории и практического приложения химии, осознания того, что данные науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

3) духовно-нравственного воспитания:

нравственного сознания, этического поведения;

способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и с учётом осознания последствий поступков;

4) формирования культуры здоровья:

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни, в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

5) трудового воспитания:

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

б) экологического воспитания:

экологически целесообразного отношения к природе как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

7) ценности научного познания:

мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, в решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в

естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию, исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы по химии на уровне среднего общего образования включают:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

2) базовые исследовательские действия:

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

3) работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта, и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Регулятивные универсальные учебные действия:

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы по химии на углублённом уровне на уровне среднего общего образования включают специфические для учебного предмета «Химия» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных ситуациях, а также в реальных жизненных ситуациях, связанных с химией. В программе по химии предметные результаты представлены по годам изучения.

10 КЛАСС

- знать и понимать основные законы и теории химии, применять их при решении практических и расчетных задач;
- знать алгоритмы решения задач разных типов, разными способами; расчетные формулы.
- уметь составлять уравнения химических реакций и выполнять расчеты по ним, выполнять

расчёты для нахождения простейшей, молекулярной и структурной формул органических соединений;

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

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для 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 токсическими веществами, лабораторным оборудованием; приготовление растворов заданной концентрации в быту и на производстве.

11 КЛАСС

- знать и понимать основные законы и теории химии, применять их при решении практических и расчетных задач;

- знать алгоритмы решения задач разных типов, разными способами; расчетные формулы.

- уметь составлять уравнения химических реакций и выполнять расчеты по ним, выполнять расчёты для нахождения простейшей, молекулярной и структурной формул органических соединений;

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

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для 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 токсическими веществами, лабораторным оборудованием; приготовление растворов заданной концентрации в быту и на производстве.

Тематическое планирование

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций					
1.1	Решение расчетных задач по уравнению химической реакции	12	1	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4775/start/150494/
Итого по разделу		12			
Раздел 2. Решение задач по органической химии					
2.1	Решение задач на	22	1	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4775/start/150495/

	вывод формулы				
Итого по разделу		22			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	2	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Кислород и озон					
1.1	Кислород и озон	2	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3479/start/151187/
Итого по разделу		2			
Раздел 2. Галогены					
2.1	Галогены	4	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3479/start/151188/
Итого по разделу		4			
Раздел 3. Сера					
3.1	Сера	2	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3479/start/151198/
Итого по разделу		2			
Раздел 4. Электролиты					
4.1	Электролиты	3	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3479/start/151189/
Итого по разделу		3			
Раздел 5. Азот и фосфор					
5.1	Азот и фосфор	3	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3479/start/151185/
Итого по разделу		3			
Раздел 6. Металлы					
		6	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3479/start/151186/
Итого по разделу		6			
Раздел 7. Вода					
		3	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3479/start/151183/

Итого по разделу	3			
Раздел 8. Качественный анализ органических веществ	2	0	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3479/start/151192/
Итого по разделу	2			
Раздел 9. Обнаружение белка, катионов и анионов в биологическом материале	7	0	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3479/start/151193/
Итого по разделу	6			
Раздел 10. Обобщение и контроль знаний	2	1	0	
Итого по разделу	2			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	2

Календарно - тематическое планирование 10 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения (по плану)	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
	<i>Расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций –12 часов</i>	12	1	1		
1	Нахождение молекулярной массы веществ. Расчет массовой доли элемента в веществе.	1	0	0	05.09.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
	Расчет массовой доли продукта в смеси. Вычисление массовой доли вещества в растворе.	1	0	0	12.09.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
2	Расчетные задачи по уравнению химических реакций (по известной массе и известному объему)	1	0	0	19.09.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
3	Расчеты массовой доли продукта реакции от теоретически возможного.	1	0	0	26.09.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
4	Расчеты объемной доли продукта реакции от теоретически возможного.	1	0	0	03.10.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
5	Расчет массы, объема и количества вещества продукта реакции, если одно вещество дано в избытке.	1	0	0	17.10.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
	Расчет массы и количества вещества продукта реакции, если одно вещество дано с примесями.	1	0	0	24.10.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
6	Расчет массы и объема продукта реакции, если одно вещество дано с примесями.	1	0	0	31.10.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/

7	Определение теплового эффекта химических реакций. Решение задач с использованием закона Вант-Гоффа.	1	0	0	07.11.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
8	Расчет массовой доли веществ и растворимости веществ в воде. Вычисление концентрации растворенного вещества.	1	0	0	14.11.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
9	Практическая работа. Гидролиз солей. Определение среды водных растворов электролитов.	1	0	1	28.11.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
10	Контрольная работа «Решение вычислительных задач»	1	1	1	05.12.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
11	Тема 2. Решение задач по органической химии	23	1	1		
12	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам алканов.	1	0	0	12.12.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
13	Расчеты по формулам алканов и уравнениям реакций с участием алканов.	1	0	0	19.12.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
14	Решение расчетных задач на вывод формулы вещества по массовым долям и плотности вещества.	1	0	0	26.12.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
15	Решение расчетных задач на вывод формулы вещества по массовым долям и плотности вещества	1	0	0	09.01.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
16	Решение расчетных задач на вывод формулы вещества по относительной плотности его паров и массе, объему или количеству вещества продуктов сгорания.	1	0	0	16.01.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
17	Решение расчетных задач на вывод формулы вещества по относительной плотности его паров и массе, объему или количеству вещества продуктов сгорания.	1	0	0	23.01.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
18	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам алкенов и алкинов	1	0	0	30.01.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/

19	Расчеты по формулам и уравнениям реакций с участием алкенов. И алкинов	1	0	0	06.02.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
20	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам аренов.	1	0	0	13.02.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
21	. Расчеты по формулам аренов и уравнениям реакций с участием аренов.	1	0	0	27.02.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
22	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам спиртов и фенолов	1	0	0	05.03.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
23	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам альдегидов.	1	0	0	12.03.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
24	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам карбоновых кислот	1	0	0	19.03.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
25	Номенклатура, свойства, получение сложных эфиров и жиров.	1	0	0	26.03.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
26	Свойства и получение углеводов.	1	0	0	02.04.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
27	Расчеты по уравнениям реакций с участием углеводов.	1	0	0	16.04.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
28	Решение расчетных задач на примеси по теме «Кислородсодержащие углеводороды»»	1	0	0	23.04.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
29	Свойства, получение, расчеты по уравнениям реакций с участием нитросоединений.	1	0	0	07.05.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
30	Свойства, получение, расчеты по уравнениям реакций с участием аминов, аминокислот и белков.	1	0	0	07.05.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/

31	Решение расчетных задач на вывод формулы вещества на основе общей формулы гомологического ряда органических соединений.	1	0	0	14.05.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
32	Генетическая связь классов органических веществ.	1	0	0	21.05.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
33	Решение цепочек уравнений химических реакций.	1	1	0	28.05.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
34	Практическая работа. Качественные реакции органических соединений	1	0	1	28.05.24	https://resh.edu.ru/subject/29/10/
	ИТОГО	34	2	2		

Календарно - тематическое планирование 11 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения (по плану)	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
	Тема 1. Кислород и озон	2	0	0		
1	Кислород	1	0	0	05.09.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
2	Озон	1	0	0	12.09.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
	Тема 2. Галогены	4	0	0		
3	Хлор	1	0	0	19.09.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
4	Фтор	1	0	0	26.09.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
5	Бром	1	0	0	03.10.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
6	Йод	1	0	0	17.10.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
	Тема 3. Сера	2	0	0		
7	Сера	1	0	0	24.10.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/

						9/10/
8	Соединения серы	1	0	0	31.10.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
	Тема 4. Электролиты	3	0	0		
9	Электролиты	1	0	0	7.11.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
10	Малорастворимые электролиты. Производство растворимости.	1	0	0	14.11.23	
11	Буферные системы	1	0	0	28.11.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
	Тема 5. Азот и фосфор	3	0	0		
12	Азот	1	0	0	05.12.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
13	Фосфор	1	0	0	12.12.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
14	Макроэргические связи – АТФ, АДФ	1	0	0	19.12.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
	Тема 6. Металлы	6	0	0		
15	Ионы металлов как стабилизаторы третичных структур белков	1	0	0	26.12.23	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
16	Ионы металлов – активаторы ферментов	1	0	0	09.01.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
17	Щелочные металлы	1	0	0	16.01.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
18	Щелочноземельные металлы	1	0	0	23.01.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/

						9/10/
19	Содержание железа в тканях	1	0	0	30.01.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
20	Участие железа в образовании биологически активных соединений	1	0	0	06.02.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
	Тема 7. Вода	3	0	0		
21	Значение воды и водородных связей в теплообмене организма	1	0	0	13.02.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
22	Свободная и связанная вода в организме.	1	0	0	27.02.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
23	Вода – источник водорода и кислорода при фотосинтезе.	1	0	0	05.03.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
	Тема 8. Качественный анализ органических веществ	2	0	0		
24	Определение С, Н в органическом веществе.	1	0	0	12.03.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
25	Определение азота в органических веществах.	1	0	0	19.03.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
	Тема 9. Обнаружение белка, катионов и анионов в биологическом материале	6	0	0		
26	Обнаружение белка. Качественные реакции.	1	0	0	26.03.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
27	Определение некоторых свойств крови.	1	1	0	02.04.24	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/29/10/
28	Обнаружение ионов кальция.	1	0	1	16.04.24	https://resh.edu.ru/subject/29/10/

						t/29/10/
29	Обнаружение ионов магния.	1	0	0	23.04.24	https://resh.edu.ru/subject/29/10/
30	Обнаружение катионов в биологических средах	1	0	0	7.05.24	https://resh.edu.ru/subject/29/10/
31	Обнаружение анионов в биологических средах	1	0	0	07.05.24	https://resh.edu.ru/subject/29/10/
	Тема 10. Обобщение и контроль знаний	3	1	1		
32	Практическая работа «Сеточный анализ»	1	0	1	21.05.24	https://resh.edu.ru/subject/29/10/
33	Контрольная работа в формате ЕГЭ	1	1	0	28.05.24	https://resh.edu.ru/subject/29/10/
34	Генетическая связь неорганических соединений	1	0	0	28.05.24	https://resh.edu.ru/subject/29/10/
	ИТОГО	34	2	2		

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

• Химия, 10 класс/ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под редакцией Лунина В.В., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

• Химия, 11 класс/ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под редакцией Лунина В.В., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Методическое пособие к учебнику Химия, 11 класс/ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под редакцией Лунина В.В., Общество с ограниченной ответственностью "ДРОФА"; Акционерное общество "Издательство "Просвещение"

Методическое пособие к учебнику Химия, 10 класс/ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под редакцией Лунина В.В., Общество с ограниченной ответственностью "ДРОФА"; Акционерное общество "Издательство "Просвещение"

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

<https://uchebnik.mos.ru/catalogue>

<https://resh.edu.ru/>

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Химия, 10 класс/ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под редакцией Лунина В.В., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

- Химия, 11 класс/ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под редакцией Лунина В.В., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Методическое пособие к учебнику Химия, 11 класс/ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под редакцией Лунина В.В., Общество с ограниченной ответственностью "ДРОФА"; Акционерное общество "Издательство "Просвещение"

Методическое пособие к учебнику Химия, 10 класс/ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под редакцией Лунина В.В., Общество с ограниченной ответственностью "ДРОФА"; Акционерное общество "Издательство "Просвещение"

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://uchebnik.mos.ru/catalogue>

<https://resh.edu.ru/>

