

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Управление образования и науки Липецкой области

Департамент образования администрации г. Липецка

МБОУ СОШ №50 г.Липецка

УТВЕРЖДЕНО

**Директор МБОУ СОШ
№50 г. Липецка**

Е.А. Таракановский
[Номер приказа] от «30»
августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1306468)

учебного предмета «Химия. Решение сложных вопросов органической

химии»

для обучающихся 10 -11 классов

г. Липецк 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа 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, внутрипредметных 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 изучения химии на углублённом уровне среднего общего образования, составляет 204 часов: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Простейшие стехиометрические расчеты

Основные понятия и законы в химии. Количество вещества, масса вещества, объем вещества, плотность вещества. Постоянная Авогадро. Перевод одной величины в другую. Определение относительной плотности газов.

Химические формулы и расчеты по ним

Закон постоянства состава. Массовые отношения элементов, и расчет формул по ним. Определение массовой доли химического элемента. Расчет массы элемента в известной массе вещества через массовые доли элемента. Расчет массовых долей определенных комбинаций атомов элементов в сложном веществе. Простейшие и истинные формулы на примере органических и неорганических веществ. Установление формулы вещества по известным массовым долям химических элементов. Вывод простейшей и истинной формулы вещества по данным продуктов сгорания. Вывод формулы органического соединения по относительной плотности одного газообразного вещества по-другому, если известна общая формула класса.

Химические уравнения и расчеты по ним

Пропорциональная зависимость между количеством веществ, участвующих в реакции друг от друга. Понятия «избыток», «недостаток» веществ в реакции. Определение количества и массы вещества, оставшегося после реакции. Объемные отношения в реакциях с участием газообразных веществ.

Расчеты по уравнениям химических реакций, если одно из веществ содержит примеси. Прямые и обратные задачи.

Теоретический выход продукта. Практический выход продукта. Определение выхода продукта от теоретически возможного для твердых, жидких, газообразных веществ. Прямые и обратные задачи.

Термохимические расчеты. Термохимические уравнения. Тепловой эффект химической реакции. Теплота образования химического соединения. Расчет теплового эффекта химической реакции. Нахождение количества (массы, объема) веществ по тепловому эффекту химической реакции. Экзотермические и эндотермические реакции.

Зачет по теме: «Химические формулы и расчеты по ним».

Растворы

Способы выражения концентрации раствора. Массовая доля растворенного вещества. Молярная концентрация. Переход от одной концентрации к другой.

Растворимость веществ в воде. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Определение растворимости вещества по известной массовой доле насыщенного раствора. Расчет концентрации насыщенных растворов по известной растворимости при данной температуре. Смешивание растворов.

Расчет концентраций растворов при разбавлении, упаривании, смешивании. Выпадение солей в осадок при охлаждении растворов.

Кристаллогидраты. Особенности приготовления растворов с участием кристаллогидратов.

Решение задач по уравнениям реакций с участием растворов. Задачи, связанные с вычислением массовой доли вещества в образовавшемся растворе. Зачет по теме: «Растворы».

Смеси веществ

Смеси: кристаллические вещества и растворы. Последовательное и параллельное течение реакций в смесях. Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными компонентами. Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанным реагентом. Образование солей различного состава и их смесей в результате химических реакций.

Свойства газообразных смесей. Решение задач с участием газообразных веществ, если происходит уменьшение или увеличение объема газовой смеси.

Самостоятельная работа по теме: «Смеси веществ».

Решение комбинированных задач

Решение комбинированных задач с участием растворов с заданной концентрацией, если одно из реагирующих веществ находится в избытке.

Решение комбинированных задач с участием растворов, если выход продукта менее 100%. Решение комбинированных задач с участием растворов, если одно из реагирующих веществ содержит примеси. Решение комбинированных задач по уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ содержит примеси, а выход продукта менее 100%. Решение комбинированных задач по уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ находится в избытке, а выход продукта менее 100%. Проверочная работа Обобщение.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

11 КЛАСС

Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s- p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов.

Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.

Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.

Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).

Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка) Взаимосвязь неорганических веществ.

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов. Электролитическая

диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.

Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений.

Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей; вычисление массовой доли вещества в растворе. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Расчеты теплового эффекта реакции. Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.

Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот). Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений.

Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее. Реакции, подтверждающие взаимосвязь неорганических соединений. Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

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;

6) 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

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

сформированность представлений: о месте и значении органической химии в системе естественных наук и её 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;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро и электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое

состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, структурные формулы (развёрнутые, сокращённые, скелетные), изомерия структурная и пространственная (геометрическая, оптическая), изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие органические соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения; теории, законы (периодический закон Д. И. Менделеева, теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о взаимном влиянии атомов и групп атомов в молекулах (индуктивный и мезомерный эффекты, ориентанты I и II рода); фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства (на примере производства метанола, переработки нефти);

сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и свойств органических соединений;

сформированность умений:

использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ;

составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций, реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений;

изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

сформированность умений: устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений, давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC) и приводить тривиальные названия для отдельных представителей органических веществ (этилен, ацетилен, толуол, глицерин, этиленгликоль, фенол, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, муравьиная кислота, уксусная кислота, стеариновая, олеиновая, пальмитиновая кислоты,

глицин, аланин, мальтоза, фруктоза, анилин, дивинил, изопрен, хлоропрен, стирол и другие);

сформированность умения определять вид химической связи в органических соединениях (ковалентная и ионная связь, σ - и π -связь, водородная связь);

сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения;

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, ароматических углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, жиров, нитросоединений и аминов, аминокислот, белков, углеводов (моно-, ди- и полисахаридов), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи (σ - и π -связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах;

сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы его переработки и практическое применение продуктов переработки;

сформированность владения системой знаний о естественно-научных методах познания – наблюдении, измерении, моделировании, эксперименте (реальном и мысленном) и умения применять эти знания;

сформированность умения применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций;

сформированность умений: выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания сущности материального единства мира, использовать системные знания по органической химии для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу;

сформированность умений: проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (масса, объём газов, количество вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчёты по нахождению химической

формулы вещества по известным массовым долям химических элементов, продуктам сгорания, плотности газообразных веществ;

сформированность умений: прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ, использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений:

соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития;

осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

анализировать целесообразность применения органических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	
Раздел 1. Простейшие стехиометрические расчеты			
1.1	Основные законы и понятия в химии	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
Итого по разделу		5	
Раздел 2. Различные типы задач			
2.1	Задачи на вывод формул. Задачи на избыток, недостаток. Задачи на примеси. Выход продукта от теоретически возможного. Задачи по термохимическим уравнениям. Задачи на растворы.	16	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
Итого по разделу		16	
Раздел 3. Решение комбинированных задач			
3.1	Задачи на смеси веществ.	13	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
Итого по разделу		13	
Итого		34	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	
Раздел 1. Основы неорганической химии			
1.1	Строение атома. Периодический закон. Степень окисления и валентность. Типы химических связей.	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
Итого по разделу		5	
Раздел 2. Неорганические вещества			
2.1	Классификация неорганических веществ Свойства неорганических веществ. Взаимосвязь неорганических веществ. Классификация реакций в неорганической химии.	8	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
Итого по разделу		8	
Раздел 3. Химические реакции (процессы) неорганической химии			
3.1	Окислительно – восстановительные реакции. Электролиз. Гидролиз.	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
Итого по разделу		4	
Раздел 4. Химическое равновесие			
4.1	Обратимые и необратимые химические реакции	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
Итого по разделу		3	
Раздел 5. Качественные реакции			
5.1	Качественные реакции неорганических	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a

	соединений		
Итого по разделу		1	
Раздел 6. Химическая лаборатория			
6.1	Понятие о металлургии. Химическое загрязнение окружающей среды.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
Итого по разделу		1	
Раздел 7. Задачи			
7.1	Массовая доля веществ в растворе. Объемные отношения газов.	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
Итого по разделу		5	
Раздел 8. Химические реакции			
8.1	Окислительно – восстановительные реакции. Ионный обмен. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.	7	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
Итого по разделу		7	
Итого		34	
Всего 10-11		68	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	
1	Простейшие стехиометрические расчеты. Основные законы и понятия в химии. Связь между физико- химическими величинами. Решение задач на нахождение количества вещества, массы вещества, объема вещества, относительной плотности газов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
2	Химические формулы и расчеты по ним. Закон постоянства состава вещества. Массовые отношения элементов. Вывод формул по массовым отношениям элементов. Истинная и простейшая формулы.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
3	Массовая доля элемента. Расчет по формулам. Расчеты по массе вещества.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a

4-5	Вывод формул веществ по массовым долям элементов, по относительной плотности одного газа по другому.	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
6-7	Вывод простейшей и истинной формулы по продуктам сгорания.	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
8	Проверочная работа: «Химические формулы и расчеты по ним».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
9	Химические уравнения и расчеты по ним. Количественные отношения в уравнениях реакций. Оптимальное количество веществ. Понятия «избыток», «недостаток». Объемные отношения для газов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
10	Задачи по уравнению реакции, если одно из веществ содержит примеси.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
11-12	Задачи на определение выхода продукта от теоретически возможного для твердых, жидких, газообразных веществ. Степень превращения вещества.	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
13	Задачи по термохимическим уравнениям реакций.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
14	Растворы. Способы выражения концентрации раствора.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
15	Задачи, связанные с переходом от процентной концентрации к молярной.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a

16	Приготовление растворов с заданной процентной или молярной концентрацией. Смешивание, разбавление, упаривание растворов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
17	Растворимость веществ. Выпадение солей в осадок при охлаждении раствора.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
18	Кристаллогидраты.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
19-20	Решение задач по уравнениям реакций с участием растворов. Задачи, связанные с вычислением массовой доли вещества в образовавшемся растворе.	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
21	Проверочная работа: «Растворы».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
22	Смеси веществ. Смеси веществ. Свойства смесей. Понятие о параллельных и последовательных течениях реакций в смесях.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
23	Образование солей различного состава и их смесей в результате химических реакций.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
24	Решение задач на смеси веществ.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
25-26	Свойства газообразных смесей. Решение задач, связанных с увеличением или уменьшением объема газообразных смесей.	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
27	Самостоятельная работа по теме: «Смеси веществ».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
28	Решение комбинированных задач. Решение	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a

	комбинированных задач с участием растворов с заданной концентрацией, если одно из реагирующих веществ находится в избытке.		
29	Решение комбинированных задач с участием растворов, если выход продукта менее 100%.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
30	Решение комбинированных задач с участием растворов, если одно из реагирующих веществ содержит примеси.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
31	Решение комбинированных задач по уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ содержит примеси, а выход продукта менее 100%.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
32	Решение комбинированных задач по уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ находится в избытке, а выход продукта менее 100%.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
33	Решение задач различного типа.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
34	Проверочная работа . Обобщение.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	
1	Электронная конфигурация	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
2	Закономерности изменения химических свойств элементов. Характеристика элементов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
3	Электроотрицательность, степень окисления и валентность химических элементов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
4-5	Характеристики химических связей. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
6-7	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
8	Свойства оснований, амфотерных гидроксидов, кислот и солей. Ионный обмен и диссоциация	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a

9	Свойства неорганических веществ	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
10	Свойства неорганических веществ	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
11-12	Взаимосвязь неорганических веществ	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
13	Классификация химических реакций в неорганической химии	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
14	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
15	Реакции окислительно-восстановительные	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
16	Электролиз расплавов и растворов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
17	Гидролиз солей. Среда водных растворов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
18	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
19-20	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
21	Качественные реакции неорганических соединений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
22	Химическая лаборатория. Понятие о металлургии. Химическое загрязнение окружающей среды.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
23-24	Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
25	Расчеты объемных отношений газов при химической реакции. Тепловой эффект	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
26-27	Расчет массы, или объёма,	2	Библиотека ЦОК

	или массовой, или объёмной доли вещества		https://m.edsoo.ru/ff09f72a
28-29	Окислительно-восстановительные реакции	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
30-31	Реакции ионного обмена	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
32-33	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ: описание реакций	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
34	Расчеты массовой доли химического соединения в смеси	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a

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

- Химия, 10 класс/ Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А.,

Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

- Химия, 11 класс/ Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Лёвкин

А.Н., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Информационная система ФГИС "Моя школа" <https://myschool.edu.ru/>

2. Портал "Единое содержание образования" <https://edsoo.ru/>

3. Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f411892>

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

1. Информационная система ФГИС "Моя школа" <https://myschool.edu.ru/>

2. Портал "Единое содержание образования" <https://edsoo.ru/>

3. Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f411892>

