




**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №40» г. Белгорода имени Героя
Советского Союза Вальдемара Сергеевича Шаландина**

<p align="center">«Рассмотрено» Руководитель МО</p> <p> <u>И. А. Недобойко</u> (Ф. И. О.)</p> <p>Протокол № <u>1</u> от « 29 » августа 2023 г.</p>	<p align="center">«Согласовано» Заместитель директора МБОУ СОШ №40</p> <p> <u>Т. И. Юдина</u> (Ф. И. О.)</p> <p>« 30 » <u>08</u> 2023 г.</p>	<p align="center">«Утверждаю» Директор МБОУ СОШ №40</p> <p> <u>С. П. Кажкаров</u></p> <p>Приказ № <u>387</u> от « 31 » августа 2023 г.</p>
---	--	--

Рабочая программа
по элективному курсу
«Решение расчетных задач по химии»
уровня среднего общего образования
(10 -11 класс)
(углубленный уровень)

Составители:
учителя химии
Недобойко Иван Андреевич
Монастырская Татьяна Александровна

2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа элективного курса по химии для 10 – 11 классов составлена в соответствии с:

1. Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 (с изменениями, утвержденными приказом Министерства просвещения РФ от 12 августа 2022 г).
2. Федеральной образовательной программой среднего общего образования (утверждена приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 под № 371).
3. Федеральной рабочей программой по учебному предмету «Химия» углублённый уровень.
4. Концепцией преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы.
5. Рабочей программой воспитания.
6. Авторскими программами элективных курсов «Решение расчетных задач по химии» и «Решение задач по химии, 10-11 классы: подготовка к ЕГЭ» Карпухиной М. В., старшего преподавателя кафедры естественно-математического образования ГОУ ДПО БелРИПКППС и Колчановой Л.В., к.п.н., доцента кафедры общей и неорганической химии БелГУ, (Сборник элективных курсов (естественно-математический цикл) /под ред. Кирий Н. В., белгородский региональный институт ПКППС, г. Белгород 2006г.).
7. Положением «о рабочей программе учебных предметов, курсов, в том числе внеурочной деятельности, разрабатываемых по ФГОС-2021» (приказ №577 от 30.08.2022)
8. Письмом Минобразования России от 13.11.2003г. № 14-51-277/13 «Об элективных курсах в системе профильного обучения на старшей ступени общего образования»
9. Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 4 марта 2010 года №03-413 «О методических рекомендациях по реализации элективных курсов».

Цель элективного курса: закрепление, систематизация и углубление знаний учащихся по химии путем решения разнообразных задач различного уровня сложности, соответствующие требованиям письменных вступительных экзаменов по химии.

Задачи курса:

- 1) 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;
- 2) 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;
- 3) 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;
- 4) 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.
- 5) Обучение обучающихся основным подходам к решению расчетных задач по химии, нестандартному решению практических задач.
- 6) Систематическая подготовка школьников старших классов к сдаче ЕГЭ по химии.
- 7) Подготовка школьников к муниципальным и областным олимпиадам по химии.

Рабочая программа ориентирована на использование пособия:

Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия. Углубленный уровень. 11 класс. М. «Дрофа».

Количество учебных часов, на которое рассчитана программа.

Название курса	Класс	Количество часов	Лабораторные, практические и контрольные работы.
Решение расчетных задач по химии	10	34	-
Решение расчетных задач по химии	11	34	-

Содержание

10 класс (34 ч, 1 ч в неделю)

Тема 1. Межпредметные и курсовые связи при решении расчётных задач по химии (1 ч).

Международная система единиц как основа обозначения величин. Физические величины в химии. Значащие цифры и правила округления. Степень точности расчетов в химии.

Тема 2. Количество вещества (2 ч).

Количество вещества. Моль. Молярная масса и молярный объем. Закон Авогадро. Плотность и относительная плотность газов. Средняя молярная масса смеси газов.

Тема 3. Вычисления по молекулярной формуле (3 ч).

Качественный и количественный состав вещества. Эмпирическая и молекулярная формула. Структурная формула вещества. Нахождение массовой доли элемента. Нахождение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов и продуктам сгорания. Определение формулы вещества на основании данных о химических реакциях, протекающих с его участием.

Тема 4. Вещества и смеси веществ (2 ч).

Индивидуальные вещества и смеси веществ. Однородные и неоднородные смеси. Виды неоднородных смесей. Массовая доля вещества в смеси. Объемная доля газов в смеси.

Тема 5. Растворы (9 ч).

Раствор как однородная смесь. Растворимость. Расчеты на основе использования графиков растворимости. Кристаллогидраты. Расчеты по формулам веществ, содержащих кристаллизационную воду. Способы выражения концентрации компонентов раствора. Массовая доля растворенного вещества. Смешение растворов. Молярная концентрация веществ в растворе. pH растворов.

Тема 6. Химические превращения (14 ч).

Химическая реакция. Классификация химических реакций. Уравнение химической реакции. Тепловой эффект химической реакции. Расчеты по термохимическому уравнению. Расчеты по уравнению химической реакции. Расчет по уравнению с учетом примесей, выхода продуктов, потерь в производстве, степени превращения. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием растворов с определённой массовой долей растворённого вещества. Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей.

Расчет по уравнению при избытке одного из реагентов. Вещество, взятое в избытке, не реагирует с продуктом реакции. Вещество, взятое в избытке, взаимодействует с продуктом реакции. Вычисление выхода продукта реакции. Соотношение реагентов и состав продуктов (образование кислых и средних солей, продуктов разной степени замещения и т.д.). Сведение материального баланса (задачи на «пластинку», неполное превращение реагентов и т.д.).

Тема 7. Задачи на вычисление массы (объема) компонента смеси (3 ч).

Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными реагентами. Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами.

Тема 1. Химическая кинетика (6 ч).

Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Температурная зависимость скорости реакции.

Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Вычисление константы равновесия химической реакции. Вычисление равновесных и исходных концентраций реагирующих веществ по известной константе равновесия. Определение направления сдвига химического равновесия.

Тема 2. Основы теории электролитической диссоциации (4 ч).

Электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Свойства растворов электролитов. Диссоциация оснований, кислот и солей. Ионные реакции. Условия протекания ионных реакций до конца.

Тема 3. Ионные равновесия в растворах электролитов (4 ч).

Диссоциация воды. Водородный показатель pH. Вычисление pH в растворах сильных и слабых кислот и оснований. Буферные растворы. Гидролиз солей. Произведение растворимости. Условия образования осадков.

Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции (10 ч).

Степень окисления. Процессы окисления и восстановления. Окислители и восстановители. Окислительно-восстановительные реакции. Методика составления уравнений ОВР. Метод электронного баланса. Метод электронно-ионного баланса. Взаимодействие металлов с кислотами. Окислительно-восстановительные свойства неорганических соединений. ОВР в органической химии. Электрохимические реакции. Электролиз.

Тема 5. Газовые законы (4 ч).

Основные соотношения для газовых смесей. Закон Авогадро. Закон объемных отношений. Относительная плотность газов. Средняя молярная масса смеси. Алгоритмы решения задач с использованием газовых законов. Закон Бойля—Мариотта. Закон Гей-Люссака. Закон Шарля. Уравнение Клапейрона—Менделеева. Вычисление относительной плотности газа по его молярной массе. Определение средней молярной массы и относительной плотности смеси газов. Определение состава газовой смеси по ее молярной массе и плотности.

Тема 6. Органическая химия (6 ч).

Молекулярная и структурная формула органических веществ. Вывод молекулярной формулы органических веществ. Углеводороды: насыщенные, ненасыщенные, ароматические. Кислородсодержащие органические соединения: спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты. Азотсодержащие органические соединения: амины, амиды, аминокислоты. Комплексные задачи по органической химии.

Межпредметные связи.

Реализация межпредметных связей при изучении курса осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, принятых в отдельных предметах естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, наблюдение, измерение, эксперимент, модель, моделирование.

Физика: материя, атом, электрон, протон, нейтрон, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, физические величины, единицы измерения, скорость, энергия, масса.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, метаболизм, наследственность, автотрофный и гетеротрофный тип питания, брожение, фотосинтез, дыхание, белки, углеводы, жиры, нуклеиновые кислоты, ферменты.

Технология: химическая промышленность, металлургия.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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; 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;

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;

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: 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: 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.

сформированность умения использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных веществ;

сформированность умения определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), тип кристаллической решётки конкретного вещества;

сформированность умений: классифицировать: неорганические вещества по их составу, химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и другие); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций;

сформированность умения раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

сформированность умений: характеризовать электронное строение атомов и ионов химических элементов первого–четвёртого периодов Периодической системы Д.И. Менделеева, используя понятия «энергетические уровни», «энергетические подуровни», «s-, p-, d-атомные орбитали», «основное и возбуждённое энергетические состояния атома»; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы Д. И. Менделеева, валентные возможности атомов элементов на основе строения их электронных оболочек;

сформированность умений: характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

сформированность умения раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидросокомплексов цинка и алюминия);

сформированность умения объяснять закономерности протекания химических реакций с учётом их энергетических характеристик, характер изменения скорости химической реакции в зависимости от различных факторов, а также характер смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий (принцип Ле Шателье);

сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»; массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; теплового эффекта реакции; значения водородного показателя растворов кислот и щелочей с известной степенью диссоциации; массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси); доли выхода продукта реакции; объёмных отношений газов;

Тематическое планирование
10 класс

Глава	Кол-во часов	Цифровые ресурсы
Тема 1. Междисциплинарные и курсовые связи при решении расчетных задач по химии	1	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/20b1df2e-6ce4-435b-b6dc-5155d30a45fa?backUrl=%2F04%2F11
Тема 2. Количество вещества	2	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/38e680fe-524d-472d-a431-935b8a5f848a
Тема 3. Вычисления по молекулярной формуле	3	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/4da31505-652d-4916-9e7c-56e88b39bb24
Тема 4. Вещества и смеси веществ	2	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/4da31505-652d-4916-9e7c-56e88b39bb24
Тема 5. Растворы	9	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/4da31505-652d-4916-9e7c-56e88b39bb24
Тема 6. Химические превращения	14	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/4da31505-652d-4916-9e7c-56e88b39bb24
Тема 7. Задачи на вычисление массы (объема) компонента смеси	3	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/4da31505-652d-4916-9e7c-56e88b39bb24
Резервное время	-	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/4da31505-652d-4916-9e7c-56e88b39bb24
Итого:	34	

11 класс

Глава	Кол-во часов	Цифровые ресурсы
Тема 1. Химическая кинетика	6	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/4da31505-652d-4916-9e7c-56e88b39bb24
Тема 2. Основы теории электролитической диссоциации	4	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/4da31505-652d-4916-9e7c-56e88b39bb24
Тема 3. Ионные равновесия в растворах электролитов	4	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/4da31505-652d-4916-9e7c-56e88b39bb24
Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции	10	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/4da31505-652d-4916-9e7c-56e88b39bb24
Тема 5. Газовые законы	4	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/4da31505-652d-4916-9e7c-56e88b39bb24
Тема 6. Органическая химия	6	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/4da31505-652d-4916-9e7c-56e88b39bb24
Резервное время	-	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/4da31505-652d-4916-9e7c-56e88b39bb24
Итого:	34	

№	Название тем	Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Тема 1. Межпредметные и курсовые связи при решении расчётных задач по химии (1 ч) Использовать физические величины при расчетах.				
1.	Физические величины в химии.	1	Международная система единиц как основа обозначения величин. Физические величины в химии. Значащие цифры и правила округления. Степень точности расчетов в химии.	
Тема 2. Количество вещества (2 ч).				
2.	Количество вещества.	1	Молярная масса и молярный объем. Закон Авогадро.	Уметь производить расчеты с использованием количества вещества.
3.	Относительная плотность газов.	1	Плотность и относительная плотность газов. Средняя молярная масса смеси газов.	Находить относительную плотность газов и среднюю молярную массу газовых смесей.
Тема 3. Вычисления по молекулярной формуле (3 ч).				
4.	Молекулярная формула вещества.	1	Качественный и количественный состав вещества. Эмпирическая и молекулярная формулы. Структурная формула вещества. Нахождение массовой доли элемента.	Объяснить значение химической формулы вещества как выражение качественного и количественного состава вещества. Рассчитывать массовые и молярные доли элементов в химическом соединении.
5.	Вывод молекулярной формулы вещества.	1	Нахождение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов и продуктам сгорания.	Определять формулы соединений по известным массовым, молярным долям элементов.
6.	Вывод молекулярной формулы вещества.	1		
Тема 4. Вещества и смеси веществ (2 ч).				
7.	Индивидуальные вещества и смеси веществ.	1	Индивидуальные вещества и смеси веществ. Однородные и неоднородные смеси. Виды неоднородных смесей. Массовая доля вещества в смеси. Объемная доля.	Характеризовать коллоидные растворы. Обобщать понятия «коллоидный раствор», «золь», «гель», «туман», «эмульсия», «суспензия».
8.	Массовая доля вещества в смеси. Объемная доля.	1		
Тема 5. Растворы (9 ч).				
9.	Растворы. Растворимость.	1	Раствор как однородная смесь. Растворимость. Расчеты на основе использования графиков растворимости. Кристаллогидраты.	Обобщать понятия «растворы», «растворимость», «концентрация растворов». Решать задачи на растворимость.
10.	Решение задач на растворимость.	1		
11.	Способы выражения концентрации компонентов раствора.	1	Способы выражения концентрации компонентов раствора. Массовая доля растворенного вещества. Смешение растворов.	Оперировать количественными характеристиками содержания растворенного вещества. Описывать процессы, происходящие при растворении веществ в воде.
12.	Нахождение массовой доли растворенного вещества.	1		Решать расчетные задачи с применением понятий «растворимость», «концентрация растворов». Использовать алгоритмы при решении задач.
13.	Нахождение массовой доли растворенного вещества при изменении концентрации веществ.	1		
14.	Вычисление массовой доли при растворении кристаллогидратов.	1		
15.	Вычисление массовой доли вещества, вступающего в реакцию с водой.	1		

16.	Решение комплексных задач на растворы.	1		Решать тестовые задания.
17.	Обобщение знаний по темам: «Вещества и смеси веществ», «Растворы».	1		
Тема 6. Химические превращения (14 ч)				
18.	Уравнение химической реакции. Расчёты по термохимическим уравнениям.	1	Химическая реакция. Классификация химических реакций. Расчёты по термохимическим уравнениям.	Осуществлять расчёты по формулам и уравнениям реакций с использованием основного закона химической стехиометрии. Классифицировать химические реакции по различным признакам сравнения
19.	Выход продукта реакции от теоретически возможного.	1	Расчёты по химическим уравнениям, связанные с массовой (объёмной) долей выхода продукта реакции от теоретически возможного.	Использовать алгоритмы при решении задач.
20.	Расчет по уравнению с учетом примесей.	1	Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей.	Осуществлять расчёты по формулам и уравнениям реакций с использованием основного закона химической стехиометрии. Использовать алгоритмы при решении задач.
21.	Вычисления по уравнениям химических реакций, протекающих в водных растворах.	1	Расчёты по уравнениям химических реакций с использованием растворов с определённой массовой долей растворённого вещества.	Использовать алгоритмы при решении задач.
22.	Расчёты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ взято в избытке.	1	Расчет по уравнению при избытке одного из реагентов. Вещество, взятое в избытке, не реагирует с продуктом реакции. Вещество, взятое в избытке, взаимодействует с продуктом реакции.	Осуществлять расчёты по формулам и уравнениям реакций с использованием основного закона химической стехиометрии. Использовать алгоритмы при решении задач.
23.	Расчёты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ взято в избытке.	1	Расчёты по уравнениям химических реакций с использованием растворов с определённой массовой долей растворённого вещества.	Осуществлять расчёты по формулам и уравнениям реакций с использованием основного закона химической стехиометрии.
24.	Расчет массы непрореагировавшего реагента.	1	Расчет массы непрореагировавшего реагента.	Использовать алгоритмы при решении задач.
25.	Образование соли одного состава.	1	Соотношение реагентов и состав продуктов (образование кислот и средних солей, продуктов разной степени замещения и т.д.).	Осуществлять расчёты по формулам и уравнениям реакций с использованием основного закона химической стехиометрии. Использовать алгоритмы при решении задач.
26.	Образование смеси солей.	1	Образование смеси солей.	Осуществлять расчёты по формулам и уравнениям реакций с использованием основного закона химической стехиометрии.
27.	Решение задач на «пластинку».	1	Сведение материального баланса (задачи на «пластинку», неполное превращение реагентов и т.д.).	Использовать алгоритмы при решении задач.
28.	Решение задач на «пластинку».	1	Вычисление при протекании последовательных реакций.	Осуществлять расчёты по формулам и уравнениям реакций с использованием основного закона химической стехиометрии. Использовать алгоритмы при решении задач.
29.	Вычисление при протекании последовательных реакций.	1	Вычисление при протекании последовательных реакций.	Использовать алгоритмы при решении задач.
30.	Решение комбинированных задач.	1	Решение комбинированных задач по уравнению химической реакции.	Уметь решать различные типы заданий по химии.
31.	Обобщение знаний по теме: «Химические превращения».	1		Решать тестовые задания.
Тема 7. Задачи на вычисление массы (объема) компонента смеси (3 ч)				
32.	Решение задач на определение состава смеси.	1	Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными реагентами.	Использовать алгоритмы при решении задач.

33.	Решение задач на определение состава смеси.	1	Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами.	Осуществлять расчеты по формулам и уравнениям реакций с использованием основного закона химической стехиометрии.
34.	Итоговый урок.	1		Подведение итога курса.

II класс

Основное содержание по темам		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)		
№	Название тем	Количество часов	Тема 1. Химическая кинетика (6 ч).	
1.	Скорость химической реакции.	1	Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Температурная зависимость скорости реакции.	Определить понятия «температурный коэффициент скорости», «энергия активации». Формулировать правило Вант-Гоффа. Объяснять причину увеличения скорости реакции при нагревании.
2.	Вычисление скорости реакции.	1	Скорость химической реакции. Закон действующих масс.	Уметь вычислять скорость реакции.
3.	Химическое равновесие.	1	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье.	Характеризовать химическое равновесие. Сравнивать обратимые и необратимые реакции.
4.	Вычисление константы равновесия химической реакции.	1		Характеризовать константу равновесия как количественную характеристику положения химического равновесия. Использовать константы диссоциации для расчета равновесного состава растворов.
5.	Вычисление равновесных и исходных концентраций реагирующих веществ по известной константе равновесия.	1		Уметь вычислять равновесные и исходные концентрации реагирующих веществ по известной константе равновесия.
6.	Определение направления сдвига химического равновесия.	1		Уметь определять направление сдвига химического равновесия.
Тема 2. Основы теории электролитической диссоциации (4 ч).				
7.	Электролитическая диссоциация.	1	Электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации.	Определить понятия «электролит», «неэлектролит», «электролитическая диссоциация». Формулировать основные положения теории электролитической диссоциации. Характеризовать способность электролита к диссоциации на основе степени электролитической диссоциации.
8.	Вычисление константы диссоциации.	1	Константа диссоциации	Использовать константы диссоциации для расчета равновесного состава растворов.
9.	Свойства растворов электролитов.	1	Свойства растворов электролитов. Диссоциация оснований, кислот и солей.	Описывать свойства растворов электролитов как функцию образующихся при диссоциации ионов и отражать их на письме с помощью ионных уравнений.
10.	Ионные реакции.	1	Ионные реакции. Условия протекания ионных реакций до конца.	Характеризовать условия протекания реакций в растворах электролитов до конца.
Тема 3. Ионные равновесия в растворах электролитов (4 ч).				
11.	Водородный показатель pH.	1	Диссоциация воды. Водородный показатель pH.	Характеризовать ионное произведение воды, водородный показатель. Проводить расчет pH растворов сильных

12.	Вычисление pH в растворах сильных и слабых кислот и оснований. Буферные растворы. Гидролиз солей.	1	Вычисление pH в растворах сильных и слабых кислот и оснований. Буферные растворы. Гидролиз солей.	1	Характеризовать гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой. Предсказывать реакцию среды водных растворов солей. Умение вычислять произведение растворимости.
13.	Гидролиз солей.	1	Гидролиз солей.	1	Характеризовать гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой. Предсказывать реакцию среды водных растворов солей. Умение вычислять произведение растворимости.
14.	Произведение растворимости.	1	Произведение растворимости. Условия образования осадков.	1	Умение вычислять произведение растворимости.
Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции (10 ч).					
15.	Окислительно-восстановительные реакции.	1	Степень окисления. Процессы окисления и восстановления. Окислители и восстановители. Окислительно-восстановительные реакции.	1	Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов.
16.	Составление уравнений ОВР. Метод электронного баланса.	1	Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса.	1	Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса. Объяснять влияние среды на продукты окислительно-восстановительных реакций.
17.	Составление уравнений ОВР. Метод электронного-ионного баланса.	1	Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронно-ионного баланса.	1	Знать свойства металлов в ОВР.
18.	Взаимодействие металлов с кислотами.	1	Окислительно-восстановительные свойства неорганических соединений.	1	Знать свойства серной кислоты в ОВР.
19.	Серная кислота как окислитель.	1	Окислительно-восстановительные свойства неорганических соединений.	1	Знать свойства азотной кислоты в ОВР.
20.	Азотная кислота как окислитель.	1	Окислительно-восстановительные свойства неорганических соединений.	1	Уметь составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с органическими веществами.
21.	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.	1	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.	1	Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Объяснять процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов. Раскрывать практическое значение электролиза.
22.	Электролиз.	1	Электрохимические реакции. Электролиз.	1	Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Объяснять процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов. Раскрывать практическое значение электролиза.
23.	Решение задач по уравнению электролиза.	1	Решение задач по уравнению электролиза.	1	Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Объяснять процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов. Раскрывать практическое значение электролиза.
24.	Решение задач по уравнению электролиза.	1	Решение задач по уравнению электролиза.	1	Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Объяснять процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов. Раскрывать практическое значение электролиза.
Тема 5. Газовые законы (4 ч).					
25.	Основные соотношения для газовых смесей.	1	Основные соотношения для газовых смесей. Закон Авогадро. Закон объемных отношений. Алгоритмы решения задач с использованием газовых законов.	1	Осуществлять расчеты, используя газовые законы. Использовать алгоритмы при решении задач
26.	Основные газовые законы.	1	Закон Бойля—Мариотта. Закон Гей-Люссака. Закон Шарля. Уравнение Клапейрона—Менделеева.	1	Осуществлять расчеты, используя газовые законы. Использовать алгоритмы при решении задач
27.	Вычисление относительной плотности газа по его молярной массе.	1	Относительная плотность газов. Средняя молярная масса смеси. Вычисление относительной плотности газа по его молярной массе. Определение средней молярной массы и относительной плотности смеси газов. Определение состава газовой смеси по ее молярной массе и плотности.	1	Использовать алгоритмы при решении задач
28.	Определение состава газовой смеси по ее молярной массе и плотности.	1	Определение состава газовой смеси по ее молярной массе и плотности.	1	Использовать алгоритмы при решении задач
Тема 6. Органическая химия (6 ч)					
29.	Вывод формулы органических веществ.	1	Молекулярная и структурная формула органических веществ. Вывод молекулярной формулы органических веществ.	1	Использовать алгоритмы при решении задач по теме «Углеводороды».
30.	Решение задач по теме «Углеводороды».	1	Решение задач по теме «Углеводороды».	1	Использовать алгоритмы при решении задач по теме «Углеводороды».

31.	Решение задач по теме «Кислородсодержащие органические вещества».	1	Кислородсодержащие органические соединения: спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты.	Использовать алгоритмы при решении задач по теме «Кислородсодержащие органические вещества».
32.	Решение задач по теме «Азотсодержащие органические вещества».	1	Азотсодержащие органические соединения: амины, амиды, аминокислоты. Комплексные задачи по органической химии.	Использовать алгоритмы при решении задач по теме «Азотсодержащие органические вещества».
33.	Решение комплексных задач по органической химии.	1	Решение комплексных задач по органической химии.	Использовать алгоритмы при решении комплексных задач по органической химии.
34.	Итоговый урок.	1		