Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска
«Лицей №22 «Надежда Сибири»
Главный корпус на Советской: г. Новосибирск, ул. Советская, 63, тел. 222-35-15,
e-mail: l_22@edu54.ru
Корпус 99 на Чаплыгина: г. Новосибирск, ул. Чаплыгина, 59, тел. 223-74-15

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Химия в задачах»
8-9 классы

(уровень основного общего образования)

Разработчик:
Пухнярская И.Ю., учитель химии ВКК

2026

1. **Пояснительная записка**

Актуальность и назначение программы. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, ориентирована на обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся и направлена на достижение планируемых результатов освоения программы основного общего образования с учетом выбора участниками образовательных отношений курсов внеурочной деятельности. Это позволяет обеспечить единство обязательных требований ФГОС во всем пространстве школьного образования: не только на уроке, но и за его пределами.

Актуальность реализации данной программы. Новые стандарты образования предполагают внесение значительных изменений в структуру и содержание, цели и задачи образования, смещение акцентов с одной задачи – вооружить учащегося знаниями – на другую – формировать у него общеучебные умения и навыки, как основу учебной деятельности. Эта деятельность лежит в основе познавательного интереса ребенка, является залогом умения планировать любые действия и важным условием успешной реализации идей.

Программой предусмотрено формирование современного теоретического уровня знаний, а также и практического опыта работы с лабораторным оборудованием, овладение приемами исследовательской деятельности. Методы организации образовательной и научно-исследовательской деятельности предусматривают формирование у обучающихся нестандартного творческого мышления, свободы самовыражения и индивидуальности суждений. Для полного учета потребностей учащихся в программе используется дифференцированный подход, что стимулирует учащегося к увеличению потребности в индивидуальной, интеллектуальной и познавательной деятельности и развитию научно-исследовательских навыков.

Программа станет востребованной в первую очередь школьниками, которые имеют стойкий интерес и соответствующую мотивацию к изучению предметов естественно-научного цикла, естественным наукам и технологиям.

Характеристика возраста

В подростковом возрасте учащиеся проявляют свою заинтересованность в той или иной области знаний, научном направлении или профессиональной деятельности. Таким образом происходит формирование познавательной и профессиональной составляющей личности, помогает учащемуся в определении будущего жизненного пути и в профессиональном выборе после окончания школы. Подобного рода заинтересованность стимулирует постоянное желание школьника к познанию нового, расширению и углублению соответствующих знаний, и получению новых в том числе практических навыков, а также мотивирует учащегося на профориентацию. Программа нацелена на помощь ребенку в освоении основ организации и осуществления собственной проектно-исследовательской деятельности, а также в приобретении необходимого опыта для работы над индивидуальным исследованием или проектом.

Программа поможет школьнику в более глубоком изучении интересующей его области естественных наук, а также в приобретении важных социальных навыков.

Цели и задачи изучения курса.

Цель: формирование умений и навыков применять теоретические знания к решению расчётных задач; развитие творческих и интеллектуальных способностей через решение нестандартных задач.

Задачи: освоение и отработка основных приёмов решения задач; формирование количественных представлений о химических процессах; формирование интереса к предмету о осознанному выбору профиля.

Объем программы – 63 часа. Программа рассчитана на 2 года обучения.

Срок обучения: два года обучения – с 01.09.2026 по 27.05.2028.

Взаимосвязь с программой воспитания.

Программа курса внеурочной деятельности разработана с учетом рекомендаций примерной программы воспитания, учитывает психолого-педагогические особенности данных возрастных категорий. Это позволяет на практике соединить обучающую и воспитательную деятельность

педагога, ориентировать ее не только на интеллектуальное, но и на нравственное, социальное развитие ребенка. Это проявляется:

− в приоритете личностных результатов реализации программы внеурочной деятельности, нашедших свое отражение и конкретизацию в примерной программе воспитания;

− в возможности комплектования разновозрастных групп для организации профориентационной деятельности школьников, воспитательное значение которых отмечается в примерной программе воспитания;

− в интерактивных формах занятий для школьников, обеспечивающих большую их вовлеченность в совместную с педагогом и другими детьми деятельность и возможность образования на ее основе детско-взрослых общностей, ключевое значение которых для воспитания подчеркивается примерной программой воспитания.

Особенности работы учителя по программе. Задача учителя состоит в том, чтобы сопровождать процесс профессиональной ориентации школьника, раскрывая потенциал каждого через вовлечение в многообразную деятельность, организованную в разных формах. При этом результатом работы учителя в первую очередь является личностное развитие учащегося. Личностных результатов учитель может достичь, увлекая ученика совместной и интересной им обоим деятельностью, устанавливая во время занятий доброжелательную, поддерживающую атмосферу, насыщая занятия ценностным содержанием.

Примерная схема проведения занятий по программе:

1. Объяснение теоретического материала по теме.

2. Подготовка к экспериментальному занятию, обсуждение объектов для практического занятия.

3. Проведение практического занятия – основная задача освоение методологии данного эксперимента.

4. По окончании предложить детям, которые заинтересовались данным экспериментом, развить его в исследовательский проект. Для этого необходимо обсудить объекты, которые ученик будет исследовать, составить план эксперимента.

5. Помочь ученику проанализировать результаты эксперимента. Оценить результаты проектно-исследовательской деятельности школьников можно в процессе защиты ими своих работ в рамках школьной научно-практической конференции.

Используемые образовательные технологии, в том числе дистанционные

Обучение может осуществляться с использованием дистанционных образовательных технологий (далее ДОТ), которое предполагает как самостоятельное прохождение учебного материала учеником, так и с помощью сопровождения учителя. При применении ДОТ используются платформы: лицейская платформа дистанционного обучения Moodle, ФГИС «Моя школа», ГИС «Электронная школа» Новосибирской области.

При реализации рабочей программы могут быть использованы материалы для подготовки к профилям олимпиады КД НТИ и стандартов Всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству «Профессионалы».

2. Содержание курса

8 класс

Понятие чистые вещества и смеси (2 ч)

Способы разделения смесей. Массовая и объёмная доля компонента в смеси. Определение количественного состава твёрдой, жидкой, газовой смеси.

Химические формулы (3 ч)

Расчеты по химическим формулам с использованием относительных атомных и молекулярных масс. Закон постоянства состава вещества. Вычисление массовых долей элемента в соединении. Определение химических форму из данных о массовом соотношении элементов, относительной плотности газов. Определение истинной формулы химического соединения по молекулярной массе

Основные понятия и законы в химии (5 ч)

Основные физические величины, их физический смысл, обозначения. Газовые законы в химии: закон Авогадро. Молярный объем газа. Моль. Молярная масса. Расчеты с использованием понятия моль. Вычисление массы, объёма, по количеству вещества и наоборот. Вычисление молярной массы по плотности и наоборот.

Тепловой эффект химической реакции (2 ч)

Экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект. Расчеты по термохимическим уравнениям.

Растворы (8 ч)

Способы выражения содержания веществ в растворах. Массовая и объемная доля (в процентах) растворенного вещества. Расчеты, связанные с использованием плотности растворов. Разбавление и концентрирование растворов. Смешение растворов разного состава. Растворимость веществ. Молярные концентрации. Взаимный переход от одного способа выражения содержания растворенного вещества к другому. Растворимость веществ. Расчёты по уравнениям реакций, связанные с концентрацией растворов.

Расчеты по уравнениям химических реакций (9 ч)

Закон сохранения массы веществ. Расчеты по уравнениям химических реакций:

1. Вычисление массы, объёма, количества продукта реакции или исходного вещества по уравнению реакции. Составление условий задач.
2. Вычисление массы, объёма вещества, если одно из веществ дано в избытке.
3. Расчеты по уравнениям химических реакций, когда один из реагентов содержит примесь.
4. Расчеты по уравнениям химических реакций, когда один из реагентов, находится в растворе.
5. Расчёты массы или объёма по нескольким уравнениям.
6. Нахождение состава соли по уравнению реакции.
7. Нахождение формулы вещества по уравнению реакции.

Решение комбинированных задач (4 ч)

Взаимосвязь физических величин, используемых при решении задач. Составление плана решения.

9 класс

Стехиометрические законы (4 ч)

Закон постоянства состава. Закон сохранения массы вещества, Закон Авогадро. Закон Клайперона-Менделеева. Расчеты по химической формуле. Относительная плотность газов. Газовые законы. Нахождение химической формулы по массовой доле и относительной плотности газа. Нахождение формулы по продуктам сгорания. Нахождение состава соли по мольным долям.

Химическая кинетика (5 ч)

Тепловой эффект химической реакции. Понятие термохимического уравнения и его отличие от обычного. Расчеты по термохимическим реакциям. Вывод термохимических уравнений. Закон действующих масс, правило Вант-Гоффа. Определение скоростей реакций, температурных коэффициентов, разницу температур исходя из правила Вант-Гоффа.

Растворы (5 ч)

Способы выражения концентрации растворов: молярная концентрация, мольная доля растворенного вещества. Кристаллогидраты. Разбавление, кристаллизация, смешивание растворов. Правило креста. Решение задач через алгебраическое уравнение. Нахождение массовой доли вещества в растворе после проведения реакции.

Расчёты по химическим уравнениям (12 ч)

Решение задач, если оно вещество находится в избытке. Расчёт избытка вещества после проведения реакции. Решение задач с применением растворов. Расчёт массовой доли вещества после проведения реакции. Решение задач производственной направленностью: на вычисление массовой и объёмной доли выхода продукта. Расчет количественного состава смесей веществ на основе особенностей их химических свойств. Решение задач на основе системы уравнений. Решение задач на металлические пластинки, опущенные в раствор электролита. Нахождение элемента или вещества по уравнению реакций.

Задачи с экологической направленностью (4 ч)

Расчёты норм внесения минеральных удобрений в почву. Расчёты калорийности продуктов питания, норм потребления элементов в зависимости от веса человека и продуктов. Решение комбинированных задач. Расчёты по уравнению реакции, связанные с массовыми долями веществ в растворе, примесей, избытком, смесями.

3. Планируемые образовательные результаты освоения курса

Личностные результаты

Личностные результаты отражают готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности на ее основе, в том числе в части:

1) патриотического воспитания: проявление ценностного отношения к отечественному культурному, научному и историческому наследию, понимание значения химической науки и технологии в жизни современного общества, в развитии экономики России и своего региона;

2) гражданского воспитания: представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, проявление коммуникативной культуры в разнообразной совместной деятельности; стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе учебной и внеучебной деятельности; готовность оценивать свое поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков;

3) формирования ценности научного познания: мировоззренческие представления о веществе и химической реакции, соответствующие современному уровню развития науки и необходимые для понимания сущности научной картины мира; осознание ценности научного познания для развития каждого человека и производительных сил общества в целом, роли и места науки «Химия» в системе научных представлений о закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной и технологической средой; познавательная мотивация и интерес к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, к исследовательской деятельности, к осознанному выбору направления и уровня дальнейшего обучения;

4) воспитания культуры здоровья: осознание ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установка на здоровый образ жизни, осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в учебных и жизненных ситуациях;

5) трудового воспитания: формирование ценностного отношения к трудовой деятельности как естественной потребности человека и к исследовательской деятельности как высоко востребованной в современном обществе; развитие интереса к профессиям, связанным с химией, в том числе к профессиям научной сферы, осознание возможности самореализации в этой сфере;

6) экологического воспитания: осознание необходимости отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе ее существования; повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения; способность применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей средой; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред; готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

Метапредметные результаты

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- анализировать, сравнивать, обобщать, выбирать основания для классификации и систематизации химических веществ и химических реакций; устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии);

- предлагать критерии и выявлять общие закономерности и противоречия в изучаемых процессах и явлениях; делать выводы и заключения; умения применять в процессе познания понятия (предметные и метапредметные), символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции – при решении учебных задач; с учетом этих модельных представлений характеризовать изучаемые химические вещества и химические реакции.

Базовые исследовательские действия:

- умения применять методы научного познания веществ и явлений на эмпирическом и теоретическом уровнях в учебной познавательной и проектно-исследовательской деятельности;

- умения использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания и самостоятельно ставить вопросы; анализировать факты, выявлять и формулировать проблему, определять цель и задачи, соответствующие решению проблемы; предлагать описательную или объяснительную гипотезу и осуществлять ее проверку;

- умения проводить измерения необходимых параметров, вычисления, моделирование, наблюдения и эксперименты (реальные и мысленные), самостоятельно прогнозировать результаты, формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного опыта, исследования, составлять отчет о проделанной работе;

Работа с информацией:

- умения ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета);

- анализировать информацию и критически оценивать ее достоверность и непротиворечивость, отбирать и интерпретировать информацию, значимую для решения учебной задачи;

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

- использовать информационно коммуникативные технологии и различные поисковые системы; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие формы);

- умения использовать научный язык в качестве средства работы с химической информацией;

- применять межпредметные знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умения общения (письменной и устной коммуникации): представлять полученные результаты познавательной деятельности в устных и письменных текстах;

- публично выступать с презентацией результатов выполнения химического эксперимента (исследовательской лабораторной или практической работы, учебного проекта);

- в ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по обсуждаемой теме и высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи; умения учебного сотрудничества (групповая коммуникация): участвовать в групповых формах работы: планировать организацию совместной работы, определять свою роль, распределять задачи между членами группы;

- выполнять свою часть работы, координировать свои действия с действиями других членов команды, определять критерии по оценке качества выполненной работы;

- решать возникающие проблемы на основе учета общих интересов и согласования позиций, участвовать в обсуждении, обмене мнениями, «мозговом штурме» и других формах взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умения решать учебные и исследовательские задачи: самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев), планировать свою работу при решении учебной или исследовательской задачи; на основе полученных результатов формулировать обобщения и выводы, прогнозировать возможное развитие процессов;

анализировать результаты: соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять самоконтроль деятельности; корректировать свою деятельность на основе самоанализа и самооценки.

Предметные результаты:

8 класс

- раскрывать смысл основных химических понятий: относительная атомная и молекулярная масса, количество вещества, моль, молярная масса, массовая доля химического элемента в соединении, молярный объём, относительная плотность газов, реакции обмена, экзо- и эндотермические реакции; тепловой эффект реакции; раствор, массовая доля вещества (процентная концентрация) в растворе, молярная концентрация вещества в растворе;
- раскрывать смысл законов сохранения массы веществ, постоянства состава, закона Авогадро и его следствий, представлений о научных методах познания, в том числе экспериментальных и теоретических методах исследования веществ и изучения химических реакций;
- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, молярную массу смеси, мольную долю химического элемента в соединении, массовую долю химического элемента по формуле соединения, находить простейшую формулу вещества по массовым или мольным долям элементов, массовую долю вещества в растворе, молярную концентрацию вещества в растворе, проводить расчеты по уравнениям химической реакции;
- применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, классификацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций, естественно-научные методы познания – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный) – для освоения учебного содержания;
- соблюдать правила безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями выполнения лабораторных опытов и практических работ, приготовлению растворов с определенной массовой долей растворенного вещества;
- 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.

9 класс

- раскрывать смысл основных химических понятий: скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, элементы химической термодинамики как одной из теоретических основ химии; предельно допустимая концентрация (ПДК);
- раскрывать смысл закона Гесса и его следствий, закона действующих масс, закономерностей изменения скорости химической реакции, направления смещения химического равновесия в зависимости от различных факторов;
- объяснять и прогнозировать свойства важнейших изучаемых веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях на основе рассмотренных элементов химической кинетики и термодинамики;
- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, массовую долю химического элемента по формуле соединения, массовую долю вещества в растворе, мольную долю химического элемента в соединении, молярную концентрацию вещества в растворе, находить простейшую формулу вещества по массовым или мольным долям элементов, проводить расчеты по уравнениям химических реакций с учетом недостатка одного из реагентов, практического выхода продукта, значения теплового эффекта реакции, определять состав смесей;
- соблюдать правила безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями выполнения лабораторных опытов и практических работ;

- применять основные операции мыслительной деятельности (анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей) при изучении свойств веществ и химических реакций, владеть естественно-научными методами познания (наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный);
- применять правила безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правила поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды, понимать вред (опасность) воздействия на живые организмы определенных веществ, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия, значение жиров, белков, углеводов для организма человека;
- использовать полученные представления о сферах профессиональной деятельности, связанных с наукой и современными технологиями, как основу для профессиональной ориентации и для осознанного выбора химии как профильного предмета при продолжении обучения на уровне среднего общего образования;
- участвовать во внеурочной проектно-исследовательской деятельности химической и химико-экологической направленности.
- 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.

4. Тематическое планирование

8 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Формы проведения занятий
	Раздел 1. Чистые вещества и смеси				
1.1	Чистые вещества и смеси	1	Способы разделения смесей. Массовая и объёмная доля компонента в смеси. Определение количественного состава твёрдой, жидкой, газовой смеси	Лабораторная работа	Практикум
1.2	Определение количественного состава смесей	1		Лабораторная работа	Практикум
	Раздел 2. Химические формулы				
2.1	Закон постоянства состава вещества. Вычисление массовых долей элемента в соединении	1	Расчеты по химическим формулам с использованием относительных атомных и молекулярных масс. Закон постоянства состава вещества. Вычисление	Творческое задание	Семинар
2.2	Относительная плотность газов	1		Составление и решение задач	Практикум
2.3	Определение	1		Практическое	Практикум

	химических формул по массовым долям и продуктам сгорания		массовых долей элемента в соединении. Определение химических формул из данных о массовом соотношении элементов, относительной плотности газов. Определение истинной формулы химического соединения по молекулярной массе	задание	
	Раздел 3. Основные понятия и законы в химии				
3.1	Основные физические величины, их физический смысл, обозначения	1	Основные физические величины, их физический смысл, обозначения. Газовые законы в химии: закон Авогадро. Молярный объем газа. Моль. Молярная масса. Расчеты с использованием понятия моль Вычисление массы, объёма, по количеству вещества и наоборот. Вычисление молярной массы по плотности и наоборот.	Беседа	Семинар
3.2	Молярная масса. Расчеты с использованием понятия моль	2		Составление и решение задач	Практикум
3.3	Закон Авогадро. Молярный объем газа	2		Решение задач	Практикум
	Раздел 4. Тепловой эффект химической реакции				
4.1	Экзо и эндотермические реакции. Тепловой эффект реакций	1	Экзо и эндотермические реакции. Тепловой эффект. Расчеты по термохимическим уравнениям.	Решение задач	Практикум
4.2	Расчеты по термохимически	1		Составление и решение задач	Практикум

	м уравнениям. Нахождение массы или объёма по ТХУ				
	Раздел 5. Растворы				
5.1	Способы выражения содержания веществ в растворах	1	Способы выражения содержания веществ в растворах. Массовая и объемная доля (в процентах) растворенного вещества. Расчеты, связанные с использованием плотности растворов. Коэффициент растворимости Разбавление и концентрирование растворов. Смешение растворов разного состава. Правило креста. Растворимость веществ. Молярные концентрации. Взаимный переход от одного способа выражения содержания растворенного вещества к другому. Растворимость веществ. Расчёты по уравнениям реакций, связанные с концентрацией растворов.	Составление и решение задач	Практикум
5.2	Массовая и объемная доля (в процентах) растворенного вещества	1		Решение задач. Лабораторная работа	Практикум
5.3	Расчеты, связанные с использованием плотности растворов	1		Решение задач. Лабораторная работа	Практикум
5.4	Молярная концентрация.	1		Решение задач. Лабораторная работа	Практикум
5.5	Разбавление и концентрирование растворов. Смешение растворов разного состава.	2		Решение задач Лабораторная работа	Практикум
5.6	Расчёты по уравнениям реакций, связанные с концентрацией растворов	2		Решение задач Лабораторная работа	Практикум
	Раздел 6. Расчеты по уравнениям химических реакций				
6.1	Закон сохранения массы веществ	1	Закон сохранения массы веществ. Расчеты по	Беседа	Практикум
6.2	Расчеты по	1		Решение задач	Практикум

	уравнениям химических реакций		уравнениям химических реакций.		
6.3	Расчеты по уравнениям химических реакций, когда один из реагентов содержит примесь	1	1.Вычисление массы, объёма, количества продукта реакции или исходного вещества по уравнению реакции.	Составление и решение задач	Практикум
6.4	Расчеты по уравнениям химических реакций, когда один из реагентов, находится в растворе	1	2. Вычисление массы, объёма вещества, если одно из веществ дано в избытке.	Составление и решение задач	Практикум
6.5	Расчеты по уравнениям химических реакций, когда один из реагентов дан в избытке	2	3. Расчеты по уравнениям химических реакций, когда один из реагентов содержит примесь.	Составление и решение задач	Практикум
6.6	Расчёты массы или объёма по нескольким уравнениям	1	4. Расчеты по уравнениям химических реакций, когда один из реагентов, находится в растворе.	Решение задач	Практикум
6.7	Нахождение состава соли по уравнению реакции	1	5.Расчёты массы или объёма по нескольким уравнениям.	Решение задач	Практикум
6.8	Нахождение формулы вещества по уравнению реакции	1	6. Нахождение состава соли по уравнению реакции. 7. Нахождение формулы вещества по уравнению реакции.	Решение задач	Практикум
Раздел 7. Решение комбинированных задач					
7.1	Решение комбинированных задач	4	Взаимосвязь физических величин, используемых при решении задач.	Составление условия и плана решения задач	Творческая работа

9 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Формы проведения занятий
	Раздел 1. Стехиометрические законы				
1.1	Вывод формул через массовую долю и относительную плотность газов	1	Закон постоянства состава. Закон сохранения массы вещества, Закон Авогадро. Закон Клайперона-Менделеева. Расчеты по химической формуле. Относительная плотность газов. Газовые законы. Нахождение химической формулы по массовой доле и относительной плотности газа. Нахождение формулы по продуктам сгорания. Нахождение состава соли по мольным долям.	Решение задач	Практикум
1.2	Газовые законы в химии. Вывод формул по относительной плотности газов	1		Решение задач	Практикум
1.3	Вывод формул по продуктам сгорания	1		Решение задач	Практикум
1.4	Определение формул солей по количеству вещества	1		Составление и решение задач	Практикум
	Раздел 2. Химическая кинетика				
2.1	Скорость химической реакции	1	Тепловой эффект химической реакции. Понятие термохимического уравнения и его отличие от обычного. Расчеты по термохимическим реакциям. Вывод термохимических уравнений. Закон действующих масс, правило Вант-Гоффа. Определение скоростей реакций,	Лабораторная работа	Практикум
2.2	Правило Вант-Гоффа	1		Решение задач	Практикум
2.3	Закон действующих масс	1		Решение задач	Практикум
2.4	Расчёты по термохимическому уравнению	2		Составление и решение задач	Практикум

			температурных коэффициентов, разницы температур исходя из правила Вант-Гоффа		
	Раздел 3. Растворы				
3.1	Способы выражения концентрации растворов. Расчёты по формулам	2	Способы выражения концентрации растворов: молярная концентрация, мольная доля растворенного вещества. Кристаллогидраты. Разбавление, кристаллизация, смешивание растворов. Решение задач. через алгебраическое уравнение. Нахождение массовой доли вещества в растворе после проведения реакции.	Решение задач Лабораторная работа	Практикум
3.2	Разбавление и кристаллизация растворов	1		Решение задач. Лабораторная работа	Практикум
3.3	Смешивание растворов. Массовые и объёмные доли веществ в твёрдой, жидкой, газовой смеси	2		Решение задач. Лабораторная работа	Практикум
	Раздел 4. Расчёты по химическим уравнениям				
4.1	Расчёты по уравнению, если одно из веществ в недостатке.	1	Решение задач, если оно вещество находится в недостатке. Расчёт избытка вещества после проведения реакции. Решение задач с применением растворов. Расчёт массовой доли вещества после проведения реакции. Решение задач производственной направленностью:	Решение задач	Практикум
4.2	Расчёт массовой доли вещества после проведения реакции	2		Решение задач	Практикум
4.3	Вычисление массовой и объёмной доли выхода продукта. Расчёт сырья	2		Решение задач	Практикум

	продукта, если выход дан в условии задачи		на вычисление массовой и объёмной доли выхода продукта. Расчет количественного состава смесей веществ на основе особенностей их химических свойств. Решение задач на основе системы уравнений. Решение задач на металлические пластинки, опущенные в раствор электролита. Нахождение элемента или вещества по уравнению реакций		
4.4	Расчет количественного состава смесей веществ на основе особенностей их химических свойств	2		Решение задач	Практикум
4.5	Решение задач на основе составления системы уравнений	2		Решение задач	Практикум
4.6	Решение задач на металлические пластинки, опущенные в раствор электролита	2		Решение задач. Лабораторная работа	Практикум
4.7	Нахождение элемента или вещества по уравнению реакций	1		Решение задач	Практикум
	Раздел 5. Задачи с экологической направленностью				
5.1	Расчёты норм внесения минеральных удобрений в почву	1	Расчёты норм внесения минеральных удобрений в почву. Расчёты калорийности продуктов питания, норм потребления элементов в зависимости от веса человека и продуктов. Решение комбинированных задач. Расчёты по уравнению реакции, связанные с массовыми долями веществ в	Решение задач. Лабораторная работа	Практикум
5.2	Расчёты калорийности продуктов питания	1		Составление и решение задач	Практикум
5.3	Решение комбинированных задач	2		Составление условия и плана решения задач	Творческая работа

			растворе, примесей, избытком, смесями		