

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа» с. Визинга (Визингская СОШ)
«ВелОданшОр школа» муниципальнОй велОдан учреждение Визин с.

Рассмотрено
на заседании ШМО учителей
естественного цикла
Протокол № 7
«11» ноя 2021 г.



Утверждаю
Директор школы С.В. Унгефуг
«20» ноя 2021 г.
Унгефуг Н 146

Согласовано
Заместитель директора по УР
Таласова Г.А. / Вент /
«11» ноя 2021 г.

Принято
на заседании педагогического совета
Протокол № 7
«20» ноя 2021 г.

**Рабочая программа элективного курса
по химии «Мир расчётных задач»**

(наименование учебного предмета /курса/)

среднее общее, 10-11 классы

(уровень образования, класс)

2 года

(срок реализации программы)

Разработчики программы:
Колипова Т.В., учитель химии
Кушманова В.В., учитель химии

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Мир расчётных задач» для профильных 10-11 классов (химико-биологических) разработана на основе авторских программ элективных курсов О.С.Габриеляна, Т.Е.Деглиной «Экспериментальное решение задач по химии», «Химия в задачах и упражнениях» и учебного пособия А.А. Кушнарёва «Учимся решать задачи по химии».

Рабочая программа элективного курса по химии составлена в соответствии:

- Федерального закона №273 «Об образовании в Российской Федерации», принятый Государственной Думой 21 декабря 2012 года и одобренный Советом Федерации 26 декабря 2012 года;
- Приказа Минобрнауки от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении и введении в действие ФГОС среднего (полного) общего образования»;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413);
- Положения о рабочей программе учебного предмета (учебного курса, элективного курса) муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа» с. Визинга.

Изучение элективного курса по химии «Мир расчётных задач» относится к предметной области «Естественно-научные предметы».

Главенствующее положение при изучении химии пока занимает описательная часть курса, количественные же закономерности рассматриваются нерегулярно, не составляя единства со всем программным материалом. В то же время попытки изучить химические явления, законы и теории без учёта количественной стороны явлений приводят к ошибочным представлениям.

Решение химических задач – важная сторона овладения знаниями основ науки химии. Включение задач в учебный процесс позволяет реализовать следующие дидактические принципы обучения:

- 1) обеспечение самостоятельности и активности учащихся;
- 2) достижение прочности знаний и умений;
- 3) осуществление связи обучение с жизнью.

Программа данного курса направлена на изучение отдельных разделов химии, связанных с изучением различного рода задач, даёт распределение учебных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся. В программе определён перечень демонстраций, лабораторных опытов, практических занятий и расчётных задач. Программа предусматривает теоретическое решение задач, практическое их выполнение и экспериментальную проверку результатов вычислений. Для решения одних задач четко заданы значения масс и объемы реактивов, для решения других требуется вначале конкретизировать условия задачи, проведя необходимые измерения, а лишь потом производить расчет, третьи задачи можно решить только экспериментальным путём. При этом учащиеся, с одной стороны, углубляют свои знания по определенной теме, а с другой — расширяют представления о химии сведениями, важными в общеобразовательном отношении.

Умение решать расчётные задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления школьников, глубины усвоения ими учебного материала.

Задачи повышенной сложности включают различные сочетания теоретического материала, являющегося основой различных видов задач, предусмотренных программой; требуют умения логически связывать воедино отдельные химические явления и факты. Они предусматривают знания не только химических, но и физических свойств веществ,

вызывают необходимость использовать знания, как нескольких разделов химии, так и общих положений физики и математики; стимулируют углубленное изучение теоретических вопросов и практических знаний химии.

Цели курса:

1. Обогащение познавательного и эмоционально-смыслового личного опыта восприятия химии путем расширения знаний, выходящих за рамки обязательной учебной программы.
2. Создание условий для самооценки подготовленности учащихся к продолжению естественно-математического образования.

Задачи курса:

1. Обучающие функции обеспечиваются формированием важных структурных элементов знаний, осмыслением химической сущности явлений, умением применять усвоенные знания в конкретно заданной ситуации.
2. Воспитывающие функции реализуются расширением кругозора в политехнических вопросах. Учебные задачи являются действенным средством воспитания трудолюбия и настойчивости в достижении цели.
3. Развивающие функции проявляются в результате формирования научно-теоретического, логического, творческого мышления учащихся.

Рабочая программа предусматривает формирование у обучающихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами являются: использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдения, измерения, опыты, эксперимент); проведение практических и лабораторных работ, несложных экспериментов и описание их результатов; использование для решения познавательных задач различных источников информации; соблюдение норм и правил поведения в химической лаборатории, в окружающей среде, а также правил здорового образа жизни. Курс предполагает выход за рамки традиционных учебных программ: расширенный углублённый вариант методики решения задач базового уровня.

Элективный курс предусматривает использование деятельностного подхода к обучению и разнообразные организационные формы обучения: лекции, беседы, семинары, практикумы, организационно-деятельностные игры, выполнение проектов.

Формы контроля: контрольная работа, тест, защита рационального способа решения задачи, анкетирование, олимпиада, проект.

Программа элективного курса по химии «Мир расчетных задач» предназначена для учащихся профильных 10-11 классов.

Программа рассчитана на 69 часов: 35 часов для 10-го класса и 34 часа для 11-го класса.

Планируемые результаты освоения элективного курса

Личностные результаты

- 1) В ценностно-ориентационной сфере — *осознание* своей этнической принадлежности, патриотизм, чувство гордости за российскую химическую науку; *готовность и способность* вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 2) в трудовой сфере — *формирование* уважения к труду, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности; *готовность* к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, в которой химия является профилирующей дисциплиной;
- 3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — *умение* управлять своей познавательной деятельностью, *готовность и способность* к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни, сознательное отношение к непрерывному

образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности, *формирование* навыков экспериментальной и исследовательской деятельности, *участие* в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности, *участие* в профильных олимпиадах различного уровня в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой; *владение* достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки в области химии; *формирование* экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, *формирование* умений и навыков разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; *приобретение* опыта эколого-направленной деятельности;

4) в сфере здоровьесбережения — *принятие и реализация* ценностей здорового и безопасного образа жизни, *неприятие* вредных привычек (курение, употребление алкоголя и наркотиков); *соблюдение* правил техники безопасности в процессе работы с химическими веществами, материалами в лаборатории и на производстве.

Метапредметные результаты

1) *Применение* основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения окружающей действительности;

2) Выпускник на углубленном уровне научится: *использование* основных интеллектуальных операций: формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения и систематизации, обобщения и конкретизации, *выявление* причинно-следственных связей, в том числе поиск аналогов;

3) *познание* объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;

4) *генерирование* идей и *определение* средств, необходимых для их реализации;

5) *определение* целей и задач деятельности, *выбор* средств реализации цели и применения их на практике;

6) *использование* различных источников для получения химической информации, *понимание* зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;

7) *умение* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

8) *готовность* и *способность* к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

9) *умение* использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) для решения когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

10) *владение* языковыми средствами (включая язык химии) — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символные (химические знаки, формулы и уравнения).

Предметные результаты

Выпускник на углубленном уровне научится:

раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их

соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;

анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;

характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;

характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;

устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;

устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;

подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;

определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;

приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания;

расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;

прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

Содержание элективного курса

Раздел 1. Задачи на основные законы химии (10ч)

Словарь химических соединений. Массовая доля. Простейшая формула. Истинная формула. Количество вещества. Число структурных единиц. Молярный объем. Молярная масса. Закон Авогадро. Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная. Уравнение Менделеева – Клапейрона.

Алгоритмы: 1. Расчеты по химической формуле. 2. Нахождение химической формулы. 3. Формулы для расчета по закону Авогадро и следствиям из него. 4. Расчет «среднего взвешенного». 5. Уравнение состояния идеального газа.

Практикумы: 1. Расчеты по химической формуле. 2. Нахождение химической формулы. 3. Задачи на основные законы химии.

Раздел 2. Растворы (6 ч)

Раствор. Растворенное вещество. Растворитель. Концентрация. Массовая доля вещества в растворе. Растворимость. Коэффициент растворимости. Кристаллогидраты. Действия с растворами: разбавление, упаривание, концентрирование, сливание двух растворов.

Практикумы: 4. Кристаллогидраты. 5. Массовая доля вещества в растворе.

Алгоритмы: 6. Формулы для расчетов массовой доли вещества в растворе. 7. «Правило креста». 8. Графологическая схема.

Раздел 3. Расчеты по химическим уравнениям (5ч)

Химическое уравнение: теория и реальность.

Практикумы: 6. Реакции, в которых один из реагентов взят в избытке.

Алгоритмы: 9. Схема расчета по химическому уравнению. 10. Схема расчета по химическому уравнению с использованием количества вещества. 11. Правило для реакций, протекающих между газообразными веществами. 12. Схема решения задач, в которых рассматриваются несколько (обычно две) протекающих параллельно химических реакций. 13. Правило для последовательных реакций.

Контрольная работа 1. Расчеты по химическим уравнениям.

Раздел 4. Задачи по органической химии (14ч)

Задачи по органической химии.

Практикум: 7. Цепочки превращений.

Алгоритмы: 9. Решение задачи, в которой требуется установить формулу вещества. 10. Установление химической формулы по продуктам сгорания.

Организационно-деятельностная игра: Установление химической формулы.

Защита рационального способа решения задачи: 1. Предельные углеводороды. 2. Непредельные углеводороды. 3. Ароматические углеводороды. 4. Кислородсодержащие органические соединения. 4. Азотсодержащие органические соединения.

Контрольная работа 2. Мир расчетных задач по химии.

Раздел 5. Теоретические основы общей химии (12ч)

Вещество. Химические реакции. Атом. Молекула. Ядро. Электрон. Протон. Нейтрон. Ионы. Радикалы. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ. Закон эквивалентов. Строение атома и периодический закон. Периодическая система химических элементов. Радиоактивные превращения.

Химическая связь. Строение и свойства молекул. Ионная, ковалентная (полярная и неполярная), металлическая, водородная и ван-дер-ваальсова связи. Молекулярные орбитали. Валентность. Степень окисления. Гибридизация атомных орбиталей. Электроотрицательность.

Газы. Жидкости. Твердые вещества. Плазма. Кристаллические решетки: металлические, ионные, молекулярные и макромолекулярные. Уравнение состояния идеального газа.

Изменения энергии в химических реакциях. Энтальпия реакционной системы. Стандартные условия. Закон Гесса.

Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Механизм химической реакции. Катализ. Закон действующих масс. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Химическое равновесие. Статическое и динамическое равновесие. Обратимые реакции. Константа равновесия. Молярные концентрации взаимодействующих частиц. Выход реакции. Принцип Ле Шателье.

Растворы. Растворимость. Электролитическая диссоциация. Константа диссоциации. Степень диссоциации. Ионное произведение воды. Гидролиз.

Окислительно-восстановительные реакции. Окисление. Восстановление. Окислитель. Восстановитель. Электронный баланс. Электронно-ионный баланс (метод полуреакций). Ряд стандартных электродных потенциалов.

Практикумы: 1. Строение атома и периодический закон. 2. Химическая кинетика. 3. Окислительно-восстановительные реакции.

Алгоритмы: 1. Определение молекулярной формулы веществ. 2. Определение состава и разделение смесей. 3. Задачи на газовые законы. 4. Способы выражения концентрации растворов. 5. Ионные реакции в растворах. 6. Задачи на окислительно-восстановительные реакции. 7. Расчеты по термохимическим уравнениям. 8. Задачи на определение скорости химической реакции. 9. Задачи на электролиз.

Раздел 6. Задачи по неорганической химии (12ч)

Общая характеристика неорганических соединений, классификация, номенклатура.

Водород. Вода и пероксид водорода. Физические и химические свойства. Роль воды в химических реакциях. Пероксиды. Галогены. Положение в ПСХЭ, строение, физические и химические свойства галогенов и их соединений. Халькогены. Положение в ПСХЭ, строение, физические и химические свойства халькогенов и их соединений. Подгруппа азота. Положение в ПСХЭ, строение, физические и химические свойства элементов подгруппы азота и их соединений. Подгруппа углерода. Положение в ПСХЭ, строение, физические и химические свойства элементов подгруппы углерода и их соединений. Свойства s-металлов и их соединений. Положение в ПСХЭ, строение, физические и химические свойства s-элементов и их соединений. Главная подгруппа III группы. Положение в ПСХЭ, строение, физические и химические свойства элементов III группы и их соединений. Главные переходные металлы: хром, марганец, железо, медь, серебро и их соединения.

Практикумы: 4. Свойства s-металлов и их соединений. 5. Главная подгруппа III группы. 6. Главные переходные металлы

Алгоритмы: Комбинированные задачи.

Раздел 7. Промышленное получение веществ (4ч)

Промышленное получение важнейших неорганических веществ. Чистота исходных материалов. Эффективность извлечения конкретного продукта.

Природные источники и промышленные способы получения органических веществ. Природный газ. Каменный уголь. Нефть. Получение пластмасс, синтетического каучука, химических волокон, синтетического топлива, красителей, фармацевтических препаратов, химических реактивов.

Алгоритмы: Типичные технологические приемы промышленного получения веществ на примере синтеза аммиака.

Раздел 8. Химия на экзаменах (6ч)

Цепочки превращений в неорганической и органической химии.

Практикум: 7. Цепочки превращений.

Контрольная работа: репетиция экзамена (2 часть). Итоговая контрольная работа.

**Учебно-тематический план
элективного курса «Мир расчетных задач». 10 класс.**

Раздел	Кол-во часов	В том числе практические работы	Контрольные работы
Раздел 1. Задачи на основные законы химии	10 ч	3	-
Раздел 2. Растворы	6 ч	2	-
Раздел 3. Расчеты по химическим уравнениям	5 ч	1	1
Раздел 4. Задачи по органической химии	14 ч	1	1
Итого:	35 ч	7	2

**Учебно-тематический план
элективного курса «Мир расчетных задач». 11 класс.**

Раздел	Кол-во часов	В том числе практические работы	Контрольные работы
Раздел 5. Теоретические основы общей химии	12 ч	3	-
Раздел 6. Задачи по неорганической химии	12 ч	3	-
Раздел 7. Промышленное получение веществ.	4 ч	-	-
Раздел 8. Химия на экзаменах	6 ч	1	1
Итого:	34 ч	7	1

Тематическое планирование элективного курса «Мир расчетных задач». 10 класс.

Наименование темы. Основное содержание.	Основные виды учебной деятельности
Раздел 1. Задачи на основные законы химии (10ч)	
1. Введение. Словарь химических соединений. Количество вещества. Число структурных единиц. Молярный объем. Молярная масса.	Знать единицы измерения и формулы для вычисления количества вещества, молярной массы и молярного объема. Проводить расчёты с использованием этих понятий. Овладевать умением аргументировать свою точку зрения при обсуждении проблемных вопросов темы.
2. Расчеты по химической формуле. Массовая доля. Молярная масса.	Находить относительную молекулярную массу вещества по формуле и массовую долю элемента в нем. Решать задачи с использованием понятий «массовая доля элемента в веществе». Овладевать умением аргументировать свою точку зрения при

	обсуждении проблемных вопросов темы.
3-4. Нахождение химической формулы. Молярная масса. Простейшая формула. Истинная формула. Практикумы: 1. Расчеты по химической формуле. 2. Нахождение химической формулы.	Устанавливать простейшие формулы вещества по массовым долям химических элементов. Владеть умением аргументировать свою точку зрения при обсуждении проблемных вопросов темы.
5. Молярный объем. Молярный объем газов. Закон Авогадро. Постоянная Авогадро Количество вещества	Объяснять, что такое молярный объем газов, нормальные условия. Использовать приведенные в учебниках и задачниках алгоритмы для решения задач с использованием понятий «количество вещества», «молярный объем газов», «постоянная Авогадро». Владеть умением аргументировать свою точку зрения при обсуждении проблемных вопросов темы.
6. Относительные плотности газов. Молярный объем. Молярная масса. Закон Авогадро.	Объяснять, что такое относительная плотность газов, нормальные условия. Использовать приведенные в учебниках и задачниках алгоритмы для решения задач с использованием этого понятия. Владеть умением аргументировать свою точку зрения при обсуждении проблемных вопросов темы.
7-8. «Ненормальные условия». Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная. Уравнение Менделеева – Клапейрона.	Объяснять, что такое состояние идеального газа, универсальная газовая постоянная. Применять уравнение Менделеева – Клапейрона для решения задач при не н.у. Владеть умением аргументировать свою точку зрения при обсуждении проблемных вопросов темы.
9-10. Повторение по теме «Задачи на основные законы химии». Практикумы: 3. Задачи на основные законы химии.	Выполнять разноуровневые задания по данному разделу. Использовать приведенные в учебниках и задачниках алгоритмы для решения задач с использованием понятий данного раздела. Оценивать свои достижения по усвоению учебного материала.
Раздел 2. Растворы (6 ч)	
11. Массовая доля вещества в растворе. Раствор. Растворенное вещество. Растворитель. Концентрация. Массовая доля вещества в растворе.	Решать задачи с использованием понятия «массовая доля растворенного вещества в растворе». Использовать приведенные в учебниках и задачниках алгоритмы для решения задач. Владеть умением аргументировать свою точку зрения при обсуждении проблемных вопросов темы.
12. Растворимость. Растворимость. Коэффициент растворимости.	Решать задачи с использованием понятия «растворимость». Использовать приведенные в учебниках и задачниках алгоритмы для решения задач. Владеть умением аргументировать свою точку

	зрения при обсуждении проблемных вопросов темы.
13. Кристаллогидраты. Кристаллогидраты. Практикумы: 4. Кристаллогидраты.	Объяснять, что такое кристаллогидраты. Решать задачи с применением понятия кристаллогидраты.
14-15. Действия с растворами. Действия с растворами: разбавление, упаривание, концентрирование, сливание двух растворов. Практикумы: 5. Массовая доля вещества в растворе.	Решать задачи с использованием понятия «массовая доля растворенного вещества в растворе». Использовать приведенные в учебниках и задачниках алгоритмы для решения задач. Овладевать умением аргументировать свою точку зрения при обсуждении проблемных вопросов темы.
16. Элементарные схемы решения простейших задач. Алгоритмы для решения задач.	Использовать приведенные в учебниках и задачниках алгоритмы для решения задач. Овладевать умением аргументировать свою точку зрения при обсуждении проблемных вопросов темы.
Раздел 3. Расчеты по химическим уравнениям (5ч)	
17. Реакции, в которых один из реагентов взят в избытке. Практикумы: 6. Реакции, в которых один из реагентов взят в избытке. Алгоритмы для решения задач.	Решать задачи с использованием понятия избыток - недостаток. Использовать приведенные в учебниках и задачниках алгоритмы для решения задач. Овладевать умением аргументировать свою точку зрения при обсуждении проблемных вопросов темы.
18. Реакции, протекающие в газовой фазе. Газовые законы. Алгоритмы для решения задач.	Решать задачи с использованием газовых законов. Использовать приведенные в учебниках и задачниках алгоритмы для решения задач. Овладевать умением аргументировать свою точку зрения при обсуждении проблемных вопросов темы.
19. Параллельные реакции. Алгоритмы для решения задач.	Решать задачи, протекающие в несколько стадий. Использовать приведенные в учебниках и задачниках алгоритмы для решения задач. Овладевать умением аргументировать свою точку зрения при обсуждении проблемных вопросов темы.
20. Последовательные реакции. Алгоритмы для решения задач.	Решать задачи, протекающие в несколько стадий. Использовать приведенные в учебниках и задачниках алгоритмы для решения задач. Овладевать умением аргументировать свою точку зрения при обсуждении проблемных вопросов темы.
21. Контрольная работа1. Расчеты по химическим уравнениям. .	Выполнять разноуровневые задания по данному разделу. Использовать приведенные в учебниках и задачниках алгоритмы для решения задач с использованием понятий данного раздела. Оценивать свои достижения по усвоению учебного материала.

Раздел 4. Задачи по органической химии (14ч)	
22. Номенклатура и изомерия органических соединений. Названия органических соединений в соответствии с правилами IUPAC и наоборот, записывать формулы органических соединений по их названиям	Устанавливать названия органических соединений по номенклатуре IUPAC. Называть органические соединения в соответствии с IUPAC и наоборот, записывать формулы органических соединений по их названиям. Определять зависимость свойств органических соединений от их строения на примере изомерии. Различать типы и виды изомерии молекул органических соединений. Моделировать строение молекул изомеров.
23-24. Установление химической формулы	Устанавливать химическую формулу вещества по массовым долям элементов и по продуктам сгорания.
25. Предельные углеводороды	Защищать рациональные способы решения задач по алканам
26. Непредельные углеводороды	Защищать рациональные способы решения задач по алкенам, алкинам и алкадиенам.
27. Ароматические углеводороды	Защищать рациональные способы решения задач по аренам
28-29. Кислородсодержащие органические соединения	Защищать рациональные способы решения задач по кислородсодержащим органическим соединениям
30. Азотсодержащие органические соединения	Защищать рациональные способы решения задач по азотсодержащим органическим соединениям
31-33. Цепочки превращений. Практикумы: 7. Цепочки превращений.	Решать задания и упражнения, иллюстрирующие генетические ряды органических соединений. Решать открытых, полузакрытых, закрытых цепочек. Составлять цепочек из заданных начального и конечного продуктов и последующее решение их. Формировать навыки решения сложных органических цепочек.
34-35. Контрольная работа 2. Годовая контрольная работа.	Выполнять разноуровневые задания по данному разделу. Использовать приведенные в учебниках и задачниках алгоритмы для решения задач с использованием понятий данного раздела. Оценивать свои достижения по усвоению учебного материала.

Тематическое планирование элективного курса «Мир расчетных задач». 11 класс.

Наименование темы. Основное содержание.	Основные виды учебной деятельности
Раздел 5. Теоретические основы общей химии (12ч)	
1. Важнейшие понятия и законы химии Вещество. Химические реакции. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава	Знать важнейшие понятия и законы химии. Объяснять, что такое смеси, массовая доля растворенного вещества, объемная доля вещества в смеси. Получать информацию по химии из различных

веществ. Закон эквивалентов.	источников, анализировать ее
2-3. Строение атома и периодический закон. Радиоактивные превращения. Атом. Молекула. Ядро. Электрон. Протон. Нейтрон. Ионы. Радикалы. Строение атома и периодический закон. Периодическая система химических элементов. Радиоактивные превращения. Практикумы: 1. Строение атома и периодический закон.	Объяснять, что такое атом, молекула, протон, нейтрон, электрон, ион, радикал, изотоп. Описывать строение атомов химических элементов, используя Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева. Делать умозаключения о характере изменения свойств химических элементов в группах и периодах с увеличением зарядов атомных ядер. Описывать ядерные реакции. Получать информацию по химии из различных источников, анализировать ее
4. Химическая связь, строение и свойства молекул. Химическая связь. Строение и свойства молекул. Ионная, ковалентная (полярная и неполярная), металлическая, водородная и ван-дер-ваальсова связи. Молекулярные орбитали. Валентность. Степень окисления. Гибридизация атомных орбиталей. Электроотрицательность	Объяснять, что такое ионная, ковалентная, металлическая, водородная, ван-дер-ваальсова связь. Характеризовать механизмы образования разных видов связи (обменный, донорно-акцепторный) и составлять схемы их образования. Использовать знаковое моделирование веществ с разными видами связей. Определять тип химической связи по формуле вещества. Приводить примеры веществ с разными видами связи. Устанавливать причинно-следственные связи между составом вещества и видом химической связи.
5. Газы, жидкости и твердые вещества. Газы. Жидкости. Твердые вещества. Плазма. Кристаллические решетки: металлические, ионные, молекулярные и макромолекулярные.	Различать три агрегатных состояния вещества. Устанавливать взаимосвязь между агрегатными состояниями на основе взаимных переходов вещества. Устанавливать причинно-следственные связи между строением атома, химической связью и типом кристаллической решетки химических соединений. Характеризовать атомные, молекулярные, ионные и металлические кристаллические решетки. Приводить примеры веществ с разными типами кристаллической решетки.
6. Изменения энергии в химических реакциях. Изменения энергии в химических реакциях. Энтальпия реакционной системы. Стандартные условия. Закон Гесса.	Различать химические реакции по тепловому эффекту. Характеризовать энтальпию. Использовать понятие энтальпии для характеристики теплосодержания системы. Формулировать закон Гесса и следствия из него. Объяснять возможность самопроизвольного протекания химических реакций, подтверждая объяснения расчётами.
7-8. Химическая кинетика и катализ. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Механизм химической реакции. Катализ. Закон действующих масс. Уравнение Аррениуса. Энергия	Характеризовать скорость химической реакции и предлагать единицы её измерения. Формулировать закон действующих масс и определять границы его применимости. Различать гомо- и гетерогенные процессы и факторы, влияющие на скорость их протекания. Формулировать правило Вант-Гоффа и

<p>активации. Молярные концентрации взаимодействующих частиц. Выход реакции.</p> <p>Практикумы: 2. Химическая кинетика.</p>	<p>определять границы его применимости. Характеризовать особенности кинетики гетерогенных химических реакций. Характеризовать катализ и катализаторы как факторы управления скоростью химической реакции. Описывать механизмы гомо-, гетерогенного и ферментативного катализа. Овладеть умением аргументировать свою точку зрения при обсуждении проблемных вопросов темы.</p>
<p>9. Химическое равновесие. Химическое равновесие. Статическое и динамическое равновесие. Обратимые реакции. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье. Выход реакции.</p>	<p>Описывать химическое равновесие как динамическое состояние химической системы. Формулировать принцип Ле Шателье и предлагать способы смещения равновесия обратимых химических реакций на основе этого принципа. Овладеть умением аргументировать свою точку зрения при обсуждении проблемных вопросов темы.</p>
<p>10. Повторение по теме «Теоретические основы химии»</p>	<p>Выполнять разноуровневые задания по данному разделу. Использовать приведенные в учебниках и задачниках алгоритмы для решения задач с использованием понятий данного раздела. Оценивать свои достижения по усвоению учебного материала.</p>
<p>11. Электролитическая диссоциация. Растворы. Растворимость. Электролитическая диссоциация. Константа диссоциации. Степень диссоциации. Ионное произведение воды. Гидролиз.</p>	<p>Характеризовать понятия «степень диссоциации», «сильные электролиты», «слабые электролиты», «катионы», «анионы». Составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, оснований и солей. Характеризовать воду как слабый электролит, а водородный показатель как количественную характеристику её диссоциации и среды раствора. Описывать гидролиз как обменный процесс и отражать его с помощью уравнений.</p>
<p>12. Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление. Восстановление. Окислитель. Восстановитель. Электронный баланс. Электронно-ионный баланс (метод полуреакций). Ряд стандартных электродных потенциалов.</p> <p>Практикумы: 3. Окислительно-восстановительные реакции.</p>	<p>Описывать окислительно-восстановительные реакции. Отличать их от реакций обмена. Записывать уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью методов электронного баланса и полуреакций. Характеризовать окислительно-восстановительные потенциалы.</p>
<p>Раздел 6. Задачи по неорганической химии (12ч)</p>	
<p>13. Общая характеристика неорганических соединений, классификация, номенклатура.</p>	<p>Классифицировать неорганические вещества по различным признакам и называть их по международной и технической номенклатуре.</p>
<p>14. Водород. Вода и пероксид водорода.</p>	<p>Описывать свойства веществ на основе строения. Устанавливать взаимосвязь между</p>

Физические и химические свойства. Роль воды в химических реакциях. Пероксид водорода.	строением, свойствами и применением. Разобрать роль пероксида водорода в ОВР. Характеризовать химические свойства воды, описывать их с помощью уравнений соответствующих реакций.
15. Галогены. Галогены. Положение в ПСХЭ, строение, физические и химические свойства галогенов и их соединений.	Устанавливать взаимосвязь между строением, свойствами и применением. Разобрать роль галогенов и их соединений в ОВР.
16. Халькогены. Халькогены. Положение в ПСХЭ, строение, физические и химические свойства халькогенов и их соединений.	Устанавливать взаимосвязь между строением, свойствами и применением. Разобрать роль халькогенов и их соединений в ОВР.
17. Подгруппа азота. Подгруппа азота. Положение в ПСХЭ, строение, физические и химические свойства элементов подгруппы азота и их соединений.	Устанавливать взаимосвязь между строением, свойствами и применением. Разобрать роль азота и их соединений в ОВР.
18. Подгруппа углерода. Подгруппа углерода. Положение в ПСХЭ, строение, физические и химические свойства элементов подгруппы углерода и их соединений.	Устанавливать взаимосвязь между строением, свойствами и применением. Разобрать роль углерода и их соединений в ОВР.
19-20. Свойства s-металлов и их соединений. Свойства s-металлов и их соединений. Положение в ПСХЭ, строение, физические и химические свойства s-элементов и их соединений. Практикум: 4. Свойства s-металлов и их соединений.	Устанавливать взаимосвязь между строением, свойствами и применением. Разобрать роль s-элементов и их соединений в ОВР.
21-22. Главная подгруппа III группы Главная подгруппа III группы. Положение в ПСХЭ, строение, физические и химические свойства элементов III группы и их соединений. Практикум: 5. Главная подгруппа III группы.	Устанавливать взаимосвязь между строением, свойствами и применением. Разобрать роль элементов III группы и их соединений с точки зрения ОВР и ТЭД.
23-24. Главные переходные металлы. Главные переходные металлы: хром, марганец, железо, медь, серебро и их соединения. Практикум: 6. Главные переходные металлы	Устанавливать взаимосвязь между строением, свойствами и применением. Разобрать роль переходных элементов и их соединений с точки зрения ОВР и ТЭД. Прогнозировать свойства важнейших соединений (оксидов, гидроксидов и солей) в зависимости от степени окисления
Раздел 7. Промышленное получение веществ (4ч)	

25-26. Промышленное получение важнейших неорганических веществ	Уметь определять возможность протекания химических превращений в различных условиях и оценивать их последствия. Знать основные стадии производства аммиака; производства серной и азотной кислот. Описывать промышленные способы получения металлов. Рассматривать электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Объяснять катодные и анодные процессы с инертными и активными электродами. Записывать схемы и уравнения электролиза расплавов и растворов электролитов. Объяснять практическое значение электролиза и области его применения
27-28. Природные источники и промышленные способы получения органических веществ	Характеризовать состав и основные направления использования и переработки природного газа, нефти и каменного угля. Получение метанола. Устанавливать межпредметные связи с биологией, характеризуя происхождение природного газа, нефти, каменного угля и физической географией, характеризуя месторождения природного газа, нефти, каменного угля в РФ.
Раздел 8. Химия на экзаменах (6ч)	
29. Цепочки превращений в неорганической химии.	Записывать уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными классами органических соединений и неорганических соединений. Решение расчетных задач с помощью родного языка и языка химии.
30-31. Цепочки превращений в органической химии. Практикум: 7. Цепочки превращений.	Записывать уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными классами органических соединений и неорганических соединений. Решение расчетных задач с помощью родного языка и языка химии.
32-34. Репетиция экзамена. Итоговая контрольная работа.	Проводить рефлексию собственных достижений в изучении строения, свойств, получения и применения органических и неорганических соединений. Анализировать результаты работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.

Календарно – тематическое планирование.10 класс

№ урока	Тема	Дата
Раздел 1. Задачи на основные законы химии (10ч)		
1.	Введение.	
2.	Расчеты по химической формуле.	
3-4.	Нахождение химической формулы.	
5.	Молярный объем.	
6.	Относительные плотности газов.	
7-8.	«Ненормальные условия».	
9-10.	Повторение по теме «Задачи на основные законы химии».	
Раздел 2. Растворы (6 ч)		
11.	Массовая доля вещества в растворе.	
12.	Растворимость.	
13.	Кристаллогидраты.	
14-15.	Действия с растворами.	
16.	Элементарные схемы решения простейших задач.	
Раздел 3. Расчеты по химическим уравнениям (5ч)		
17.	Реакции, в которых один из реагентов взят в избытке.	
18.	Реакции, протекающие в газовой фазе.	
19.	Параллельные реакции.	
20.	Последовательные реакции.	
21.	Контрольная работа 1. Расчеты по химическим уравнениям.	
Раздел 4. Задачи по органической химии (14ч)		
22.	Номенклатура и изомерия органических соединений.	
23-24.	Установление химической формулы	
25.	Предельные углеводороды	
26.	Непредельные углеводороды	
27.	Ароматические углеводороды	
28-29.	Кислородсодержащие органические соединения	
30.	Азотсодержащие органические соединения	
31-33.	Цепочки превращений.	
34-35.	Годовая контрольная работа.	

Календарно – тематическое планирование.11 класс.

№ урока	Тема	Дата
Раздел 5. Теоретические основы общей химии (12ч)		
1.	Важнейшие понятия и законы химии	
2-3.	Строение атома и периодический закон. Радиоактивные превращения.	
4.	Химическая связь, строение и свойства молекул.	
5.	Газы, жидкости и твердые вещества.	
6.	Изменения энергии в химических реакциях.	
7-8.	Химическая кинетика и катализ	
9.	Химическое равновесие.	
10.	Повторение по теме «Теоретические основы химии»	
11.	Электролитическая диссоциация.	

12.	Окислительно-восстановительные реакции.	
Раздел 6. Задачи по неорганической химии (12ч)		
13.	Общая характеристика неорганических соединений, классификация, номенклатура.	
14.	Водород. Вода и пероксид водорода.	
15.	Галогены.	
16.	Халькогены.	
17.	Подгруппа азота.	
18.	Подгруппа углерода.	
19-20.	Свойства s-металлов и их соединений.	
21-22.	Главная подгруппа III группы	
23-24.	Главные переходные металлы.	
Раздел 7. Промышленное получение веществ (4ч)		
25-26.	Промышленное получение важнейших неорганических веществ.	
27-28.	Природные источники и промышленные способы получения органических веществ.	
Раздел 8. Химия на экзаменах (6ч)		
29.	Цепочки превращений в неорганической химии.	
30-31.	Цепочки превращений в органической химии.	
32-34.	Репетиция экзамена. Итоговая контрольная работа.	