

**муниципальное общеобразовательное учреждение
«Школа № 1 имени адмирала Алексея Михайловича Калинина»**

Рассмотрена на заседании МС
(протокол от 25.08.2023 № 1)

Принята решением педагогического
совета (протокол от 28.08.2023 № 1)

УТВЕРЖДАЮ
(приказ от 28.08.2023 № 114)



И.И. Белова

**Программа курса внеурочной деятельности
«Полезная химия»**

11 класс

Разработчик программы:
Н.В.Шкарлет, учитель химии

2023

Оглавление

1. Содержание 4-8
2. Планируемые результаты 9-21
3. Тематическое планирование 22-25

Рабочая программа кружка «Полезная химия» в 11 классе составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (с последующими изменениями).
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 22 марта 2021 г. № 115 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования"
3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413);
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
5. Положения о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ по отдельным учебным предметам, дисциплинам, курсам МОУ «Школа № 1 им. адмирала А.М. Калинина»

Цель:

Развитие креативности учащихся посредством умения решать задачи по химии разного типа; подготовка к ЕГЭ.

Место курса: на курс отводится 34 часа

1.Содержание программы

Раздел 1. Расчёты по химической формуле вещества

Вычисление количества вещества, массы вещества, объёма газа. Определение относительной плотности газов. Вычисление массовой и объёмной доли компонента в системе, массовой доли элемента в химическом соединении. Расчёты по химической формуле кристаллогидрата.

Основные понятия: масса, объём, количество вещества, постоянная Авогадро, относительная плотность, массовая и объёмная доля, кристаллогидрат.

Знать: расчётные формулы для нахождения количества вещества через массу, объём, количество частиц (и обратные); формулу для нахождения относительной плотности одного газа по другому; формулы массовой и объёмной доли.

Уметь: определять тип задачи, выполнять расчёты по нахождению; пользоваться периодической таблицей.

Подведение итогов: тест, самостоятельная работа,

Раздел 2. нахождение химической формулы сложного вещества

Определение химической формулы по массовым долям элементов, относительной плотности газа, по продуктам сгорания.

Основные понятия: массовая доля элемента, относительная плотность газа по другому газу, простейшая (эмпирическая), молекулярная, структурная формулы.

Знать: алгоритмы решения задач на нахождение простейшей и молекулярной формул.

Уметь: выполнять расчёты для нахождения простейшей и молекулярной формул.

Подведение итогов: самостоятельная работа.

Раздел 3. Расчеты, связанные с использованием различных способов выражения состава растворов

Способы выражения состава растворов: «массовая доля растворенного вещества в растворе» и «молярная концентрация вещества в растворе». Состав насыщенных растворов. Разбавление, смешивание растворов. Перевод одного типа концентрации в другой. Вычисления, связанные с понятием «растворимость вещества».

Основные понятия: раствор, растворитель, растворенное вещество, «Массовая доля растворенного вещества», «молярная концентрация», «насыщенный

раствор», коэффициент растворимости.

Знать: расчетные формулы для вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе, молярная концентрация, плотность раствора.

Уметь: выполнять вычисления для нахождения массовой доли растворённого вещества, молярной концентрации вещества в растворе ; переводить один тип концентрации в другой, готовить растворы с определенной концентрацией, производить вычисления, связанные со смешиванием, разбавлением растворов, с понятием «растворимость вещества».

Подведение итогов: самостоятельная работа, практическое занятие «Приготовление раствора определенной концентрации».

Раздел 4. Расчеты по уравнениям химических реакций

Вычисление массы (количества) вещества или объема газа по известному количеству (массе) одного из веществ, участвующих в реакции. Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции по известной массе вещества, содержащего примеси. Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта по данным об исходных веществах, одно из которых взято в избытке. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты теплового эффекта химической реакции. Определение количественного состава смеси веществ. Вычисления по химическим уравнениям в условиях неполного взаимодействия исходных веществ.

Основные понятия: химическое уравнение, исходные вещества, продукты химической реакции, стехиометрические коэффициенты, тепловой эффект химической реакции, термохимическое уравнение.

Знать: алгоритмы решения задач разных типов, разными способами, следствие из закона Авогадро; расчетные формулы .

Уметь: составлять уравнения химических реакций и выполнять расчеты по ним.

Подведение итогов: контрольная работа.

Раздел 5. Химическая кинетика

Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия.

Основные понятия: кинетика, скорость гомогенной реакции, скорость гетерогенной реакции; кинетическое уравнение реакции, условия, влияющие на скорость реакции, химическое равновесие, условия его смещения, константа скорости реакции и химического равновесия.

Знать: расчетную формулу скорости реакции, математическое выражение закона действующих масс, правило Вант-Гоффа, принцип М. Шателье.

Уметь: производить расчеты для нахождения скорости реакции; определять направление смещения равновесия при изменении условий обратимой реакции.

Подведение итогов: тест.

Раздел 6. Гидролиз солей

Понятие «гидролиз». Гидролиз органических и неорганических веществ. Составление уравнений реакций гидролиза. Практическое значение гидролиза.

Основные понятия: гидролиз, сильный и слабый электролиты; кислая, щелочная, нейтральная среда раствора, ступенчатый гидролиз, необратимый гидролиз, основная соль, кислая соль, водородный показатель pH.

Знать: условия смещения гидролиза, значение гидролиза.

Уметь: составлять уравнения реакций гидролиза и производить расчеты по ним.

Подведение итогов: тест.

Раздел 7. Окислительно-восстановительные реакции. Классификация окислительно-восстановительных реакций

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Значение окислительно-восстановительных реакций. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.

Основные понятия: степень окисления, окислитель, восстановитель, окисление, восстановление, электролиз, анод, катод.

Знать: важнейшие окислители и восстановители; методы составления ОВР; метод электронного баланса, метод полуреакций; влияние среды на протекание ОВР; практическое применение ОВР, электролиза, закономерности протекания электролиза в растворе на аноде и катоде.

Уметь: составлять уравнения ОВР; производить вычисления по уравнениям ОВР.

Подведение итогов: тест.

Раздел 8. Генетическая связь органических и неорганических веществ.

Генетическая связь и генетические ряды неорганических и органических веществ. Составление уравнений химических реакций по осуществлению переходов.

Основные понятия: генетическая связь, генетические ряды, единство мира веществ.

Знать: генетические ряды металлов, неметаллов, переходных элементов, органических веществ.

Уметь: практически осуществлять переходы в генетических рядах органических и неорганических соединений, составлять генетические ряды.

2. Планируемые результаты

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и

самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно

принимającego традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими

людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию,

на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- экологическая культура, бережные отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение

домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм,

норм информационной безопасности;

- умение определять назначение и функции различных социальных институтов
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Универсальные учебные действия:

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия.

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с

использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты:

Выпускник на базовом уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их

реакционной способности;

- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и

формирования собственной позиции;

- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

3. Тематическое планирование.

№	Тема	Количество часов	Используемые ЦОР	Форма проведения занятия	Реализация воспитательного потенциала
1	Расчеты по химической формуле вещества	7	https://fipi.ru/ege	Беседа, лекция.	использование воспитательных возможностей содержания учебного курса через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе; применение на занятии интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения. включение в занятие игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.
2	Нахождение химической формулы сложного вещества	3	https://chem-ege.sdangia.ru	Практическое занятие.	
3	Расчеты, связанные с использованием различных выражения состава растворов	9	https://chem-ege.sdangia.ru	Практическое занятие.	
4	Расчеты по уравнениям химических реакций	1	https://chem-ege.sdangia.ru	Практическое занятие.	
5	Химическая кинетика	3	https://chem-ege.sdangia.ru	Практическое занятие.	
6	Гидролиз солей	2	https://chem-ege.sdangia.ru	Практическое занятие.	
7	Окислительно-восстановительные реакции	3	https://chem-ege.sdangia.ru	Практическое занятие.	
8	Генетическая связь органических и неорганических веществ	6		Практическое занятие.	
	Итого:	34			

Календарно-тематический план:

<p>1</p> <p>1.1</p> <p>1.2</p> <p>1.3</p> <p>1.4</p> <p>1.5</p> <p>1.6</p> <p>1.7</p>	<p>Расчёты по химической формуле вещества (или с использованием формулы вещества).</p> <p>Вычисление количества вещества по известной массе (объёму, количеству частиц).</p> <p>Вычисление массы вещества и объёма газов (н.у.)</p> <p>Определение относительной плотности газа и молярной массы по известной относительной плотности одного газа по другому.</p> <p>Понятие «доля» в химии. Массовая и объёмная доля компонента в системе.</p> <p>Расчёты по химической формуле. Вычисление массовой доли элемента в химическом соединении.</p> <p>Расчёты по химической формуле кристаллогидрата.</p> <p>Вычисление массовой доли безводной соли и кристаллизационной воды в кристаллогидрате.</p>	<p>7</p>
<p>2</p> <p>2.1</p> <p>2.2</p> <p>2.3</p>	<p>Нахождение химической формулы сложного вещества.</p> <p>Определение простейшей химической формулы вещества по известным массовым долям элементов.</p> <p>Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известным массовым долям элементов и относительной плотности его по другому газу.</p> <p>Определение молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания.</p>	<p>3</p>
<p>3</p> <p>3.1</p> <p>3.2</p> <p>3.3</p> <p>3.4</p> <p>3.5</p> <p>3.6</p> <p>3.7</p> <p>3.8</p> <p>3.9</p>	<p>Расчеты, связанные с использованием различных способов выражения состава растворов.</p> <p>Способы выражения состава растворов.</p> <p>Определение состава насыщенных растворов.</p> <p>Вычисление массовой доли и массы растворенного вещества в растворе.</p> <p>Вычисление молярной концентрации вещества в растворе.</p> <p>Приготовление раствора определенной концентрации.</p> <p>Разбавление (концентрирование) растворов.</p> <p>Смешивание растворов одного и того же вещества.</p> <p>Смешивание растворов разных веществ приводящее к протеканию химической реакции.</p> <p>Перевод одного типа концентрации в другой.</p> <p>Вычисления, связанные с понятием «растворимость вещества».</p>	<p>9</p>

4	Расчеты по уравнениям химических реакций.	1
4.1	Вычисление массы (количества) вещества объема газа по известному количеству (массе) одного из веществ, участвующих в реакции.	
5	Расчеты по уравнениям химических реакций.	3
5.1	Вычисление массы (количества) вещества объема газа по известному количеству (массе) одного из веществ, участвующих в реакции.	
5.2	Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворенного вещества.	
6	Вычисление массы (объёма, количества вещества) продукта реакции по известной массе вещества, содержащего примеси.	1
6.1	Вычисление массы (объёма, количества вещества) продукта по данным об исходных веществах, одно из которых взято в избытке.	
7	Расчёты объемных отношений газов при химических реакциях.	3
7.1	Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	
7.2	Скорость химической реакции. Химическое равновесие.	
8	Гидролиз солей.	7
8.1	Составление уравнений реакций гидролиза солей.	
8.2	Окислительно-восстановительные реакции.	
8.3	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	
8.4	Реакции, протекающие при электролизе растворов и расплавов электролитов.	
8.5	Генетическая связь неорганических и органических веществ. Взаимные превращения неорганических веществ. Взаимные превращения органических веществ.	