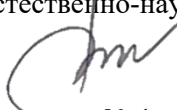


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Новосибирской области
Муниципальное образование - Татарский муниципальный округ
Новосибирской области
МБОУ СОШ № 9 г. Татарска

РАССМОТРЕНО
на методическом объединении
естественно-научного цикла


Тархова Н.С.
протокол № 1
от «27» августа 2026 г.

СОГЛАСОВАНО
заместитель директора по УВР


Пугачёва О.А.
протокол педсовета № 1
от «27» августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО
директор


Демьяненко С.В.
Приказ № 275
от 27 августа 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса «Решение расчетных и экспериментальных задач по

химии»

для обучающихся 9 классов

г. Татарск
2026 год

1. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения элективного курса «Решение расчётных экспериментальных задач по химии» (9 класс)

Личностные результаты освоения элективного курса:

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России); интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров). 6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

7. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

8. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции; сформированность основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном

пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

9. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

Метапредметные результаты освоения элективного курса:

Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

Межпредметные понятия

Условием формирования межпредметных понятий, таких, как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе на всех предметах будет продолжена работа по формированию и развитию основ читательской компетенции. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У выпускников будет сформирована потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего».

При изучении учебных предметов обучающиеся усовершенствуют приобретенные на первом уровне навыки работы с информацией и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);
- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения всех учебных предметов обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они получают возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

Перечень ключевых межпредметных понятий определяется в ходе разработки основной образовательной программы основного общего образования образовательной организации в зависимости от материально-технического оснащения, кадрового потенциала, используемых методов работы и образовательных технологий.

В соответствии ФГОС ООО выделяются три группы универсальных учебных действий: регулятивные, познавательные, коммуникативные.

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать

средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;

- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;

Познавательные УУД

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к

которому применяется алгоритм;

- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью

Коммуникативные УУД

11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в

соответствии с поставленной перед группой задачей;

- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе
вычисление

Предметные результаты освоения элективного курса:

Выпускник научится:

объяснять суть химических процессов;
называть признаки и условия протекания химических реакций;
устанавливать принадлежность химической реакции к определенному типу по одному из классифицированных признаков: 1) по числу и составу

исходных веществ и продуктов реакции (реакции соединения, разложения, замещения и обмена); 2) по выделению или поглощению теплоты (реакции экзотермические и эндотермические);

3) по изменению степеней окисления химических элементов (окислительно-восстановительные реакции); 4) по обратимости процесса (реакции обратимые и необратимые);

называть факторы, влияющие на скорость химических реакций;

называть факторы, влияющие на смещение химического равновесия;

составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей; полные и сокращенные ионные уравнения реакций обмена; уравнения окислительно - восстановительных реакций;

прогнозировать продукты химических реакций по формулам / названиям исходных веществ; определять исходные вещества по формулам / названиям продуктов реакции;

составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности («цепочке») превращений неорганических веществ различных классов;

готовить растворы с определенной массовой долей растворенного вещества;

определять характер среды водных растворов кислот и щелочей по изменению окраски индикаторов;

проводить качественные реакции, подтверждающие наличие в водных растворах веществ отдельных катионов и анионов;

определять принадлежность неорганических веществ к одному из изученных классов/групп: металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, соли;

составлять формулы веществ по их названиям;

определять валентность и степень окисления элементов в веществах;

составлять формулы неорганических соединений по валентностям и степеням окисления элементов, а также зарядам ионов, указанным в таблице растворимости кислот, оснований и солей;

объяснять закономерности изменения физических и химических свойств простых веществ и их высших оксидов, образованных элементами второго и третьего периодов;

называть общие химические свойства, характерные для групп оксидов: кислотных, основных, амфотерных;

называть общие химические свойства, характерные для каждого класса веществ;

приводить примеры реакций, подтверждающих химические свойства неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований и солей;

определять вещество – окислитель и вещество – восстановитель в окислительно – восстановительных реакциях;

составлять электронный баланс по предложенным схемам реакций;

проводить лабораторные опыты, подтверждающие химические свойства основных классов неорганических веществ;

Выпускник получит возможность научиться:

приводить примеры реакций, подтверждающих существование взаимосвязи между основными классами неорганических веществ;

прогнозировать результаты воздействия различных факторов на скорость химической реакции;
прогнозировать результаты воздействия различных факторов на смещение химического равновесия;
прогнозировать химические свойства веществ на основе их состава и строения;
прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
выявлять существование генетической взаимосвязи между веществами в ряду: простое вещество — оксид — кислота/ гидроксид — соль;
характеризовать особые свойства концентрированных серной и азотной кислот;
организовывать, проводить ученические проекты по исследованию свойств веществ, имеющих важное практическое значение.

2. Содержание элективного курса «Решение расчётных задач по химии» (9 класс)

I. Количественные отношения в химии – 4ч

Химические формулы. Закон постоянства состава. Расчеты по химической формуле. Моль. Относительная плотность газов. Газовые законы. Понятия «чистые вещества» и «смеси».

Способы разделения смесей. Понятие массовой доли компонента смеси. Определение количественного состава смеси.

Массовая доли элемента в веществе. Нахождение химической формулы. Растворы. Способы выражения состава растворов (массовая доля растворенного вещества, молярная концентрации, молярная доля растворенного вещества и растворителя). Растворимость. Действия с растворами (сливание, выпаривание, выделение кристаллогидратов).

II. Расчёты по химическим уравнениям – 6ч

Типы химических реакций по количеству вступающих и образующихся веществ. Схемы решения простейших задач (с использованием понятий «количество вещества», «сравнениям, «соотношения величин», «пропорции»). Реакции, в которых один из реагентов взят в избытке.

Вычисления по уравнениям реакций с использованием понятий *массовая и объемная доля выхода продукта*. Расчеты по уравнениям реакций, когда исходное вещество содержит примеси или находится в растворе. Объемные соотношения газов в химических реакциях.

Тепловой эффект химической реакции. Понятие термохимического уравнения и его отличие от обычного. Расчеты по термохимическим реакциям. Вывод термохимических уравнений.

Расчет количественного и качественного состава смесей веществ на основе особенностей их химических свойств. Параллельные и последовательные реакции. Решение задач на основе системы уравнений.

III.Окислительно - восстановительные реакции – 3ч

Основные типы окислительно-восстановительных реакций. Ряд стандартных электродных потенциалов. Расчеты по уравнениям, в основе которых лежит реакция замещения одного металла другим (задачи на «пластинку»).

Электролиз расплавов и растворов кислот, щелочей и солей. Катодные и анодные процессы, суммарное уравнение электролиза. Вычисление массы и объема веществ, образующихся в ходе электролиза.

IV.Расчеты в химической кинетике – 2ч

Скорость химических реакций и ее зависимость от концентрации и температуры. Закон действия масс, константа скорости реакции. Правило Вант - Гоффа, температурный коэффициент.

Химическое равновесие, константа равновесия. Принцип Ле-Шателье. Решение задач по смещению химического равновесия.

V.Задачи с экологическим содержанием – 2ч

Решение задач, в условия которых включены сведения, имеющие отношение к условиям жизни человека и сохранению окружающей среды.

Контрольные материалы

Массовая доля элемента в соединении. Задачи на определение формул неорганических веществ

1. Массовая доля хлора в хлориде фосфора составляет 77,5%. Определите простейшую формулу хлорида.
2. Молярная масса соединения азота с водородом равна 32 г/моль. Определите формулу этого соединения, если массовая доля азота в нем составляет 87,5%.
4. Имеется смесь хлороводорода и хлорида дейтерия. Массовая доля хлора в смеси составляет 96,73%. Определите массовую долю хлорида дейтерия в смеси.
5. Натрий образует с элементами А и Б соединения NaAB_2 и $\text{Na}_2\text{A}_4\text{B}_7$. Массовая доля натрия в NaAB_2 равна 34,8%, в $\text{Na}_2\text{A}_4\text{B}_7$ – 22,8%. Определите, какие элементы А и Б входят в состав соединения с натрием.

6. Вычислите процентный состав олеума, в котором содержание серы (как элемента) равно 33% по массе.

Расчеты по уравнениям химических реакций, когда один из реагентов дан в избытке

1. К 400мл соляной кислоты (плотность 1,05 г/мл) добавили 8,4г карбоната магния. Какова массовая доля соли в полученном растворе?
2. Какой объем углекислого газа образуется при горении 6л ацетилен в 18л кислорода (н.у.)?
3. Вычислите массу эфира, которая образуется при взаимодействии раствора этилового спирта массой 40г и раствора уксусной кислоты массой 50г, если массовая доля спирта в растворе 96%, а кислоты – 80%.
4. Каков состав и какова масса соли, которая образуется при пропускании 26,88л углекислого газа через 171 мл 24%-го раствора гидроксида калия (плотность 1,23г/мл)?
5. Газ, полученный при сгорании 12,8г серы, пропустили через 60,15мл 30%-го раствора гидроксида натрия (плотность 1,33г/мл). Вычислите массовые доли солей, образовавшихся в растворе.

Задачи на растворы

1. Для приготовления разбавленного раствора карбоната натрия к 40г его 50%-го раствора прибавили 580 мл воды. Какой процентной концентрации получился раствор?
2. Сколько воды необходимо добавить к 300 мл 10%-го раствора едкого натра (плотность 1,1г/мл), чтобы получить 2% раствор?
3. Какой объем 10%-го раствора серной кислоты (плотность 1,07г/мл) нужно добавить к 200мл 50% -го раствора этой кислоты (плотность 1,4г/мл), чтобы получить 25%-ный раствор?
4. Массовая доля CuSO_4 в растворе, полученном растворением 70г медного купороса $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в 430мл воды, равна _ %. (Запишите число с точностью до сотых).
5. Масса 10% -го раствора щелочи, которую необходимо добавить к 50г 20%-го раствора этого же вещества, чтобы получить 17% раствор, равна _ % (Запишите число с точностью до сотых)

Расчеты по уравнениям химических реакций, когда один из реагентов содержит примеси. Выход химической реакции

1. Из каждой тонны железной руды, содержащей в среднем 80% магнитного железняка Fe_3O_4 , выплавляли 570 кг чугуна, содержащего 95% железа. Каков был практический выход железа?

2. Какая масса технического кремния, с массовой долей примесей 8% была обработана щелочью, если выделилось 5,6л газа (н.у.)?
3. Какая масса глюкозы потребуется для получения 11,2л этилена путем двух процессов – спиртового брожения и дегидратации полученного спирта? Суммарный выход этилена составляет 50%.
4. Какой объем этилена требуется для получения трехстадийным синтезом 26Ю4г этилацетата, если выход на стадии образования спирта – 50%, на стадии окисления спирта – 80%, на стадии этерификации – 75%?
5. Из 1 кг поваренной соли, содержащей 10% примесей, в лаборатории получили 1,25л соляной кислоты с массовой долей 30% и плотностью 1,15 г/мл. Определить практический выход хлороводорода.

Использование системы математических уравнений при решении расчетных химических задач. Задачи на смеси

1. На хлорирование 3г смеси железа и меди пошло 1,12л хлора (н.у.). Найти массовый состав смеси.
2. Смесь железа и алюминия обработали раствором соляной кислоты. Выделилось 4,49л газа. На полное хлорирование такой же массы смеси потребовалось 5,49л хлора. Объемы газов измерены при н.у. Найти массы металлов в смеси.
3. 5г смеси хлорида калия и бромиды калия растворили в воде и через полученный раствор пропустили избыток хлора. Затем продукты реакции обработали избытком раствора нитрата серебра. Выпал осадок массой 6,93г. Найти массы солей калия в исходной смеси.
4. На гидролиз 20,8г смеси метилформиата и метилацетата потребовалось 256Ю5г раствора гидроксида бария с массовой долей 10%. Найти массы эфиров в исходной смеси.

Электролиз растворов и расплавов солей. Задачи на электролиз

1. Какая масса натрия выделилась на катоде при электролизе расплава иодида натрия, если на аноде выделился йод массой 762г?
2. При электролизе водного раствора нитрата серебра на аноде выделился кислород массой 12г. Какая масса серебра образовалась при этом?
3. При электролизе 500г водного раствора сульфата никеля на катоде выделилось 29,35г металла. Вычислите массу продукта, выделившегося на аноде, и массовую долю сульфата никеля в исходном растворе, считая, что электролиз у сульфата никеля прошел полностью.
4. При работе электролизера, содержащего раствор гидроксида натрия, получили 280л кислорода (н.у.). Вычислить массу вещества, разложившегося в результате электролиза.

Решение различных типов расчетных задач

1. Смесь гидридов лития и натрия добавили к 193 мл воды. Масса полученного раствора оказалась на 1г меньше суммы масс исходных веществ, а массовая доля щелочей в растворе составила в сумме 8%. Определите массы исходных гидридов.
2. Кристаллогидрат хлорида магния массой 6,09г растворили в воде, к полученному раствору прибавили избыток раствора нитрата серебра, в результате чего выпало 8,61г осадка. Сколько моль воды приходится на моль соли в кристаллогидрате?
3. Какая масса натрия должна прореагировать с 89мл воды, чтобы получился раствор с массовой долей щелочи 20%?
4. При прокаливании перманганата калия масса твердого остатка уменьшилась на 7,5%. Найти массовую долю разложившейся соли от ее исходной массы.
5. Углеводород, содержащий 8 атомов углерода в молекуле, при реакции с бромной водой образовал дибромпроизводное, плотность паров которого по водороду 132. Определите строение углеводорода.
6. Смешали 400г раствора гидроксида натрия с массовой долей 20% и 243г раствора хлорида алюминия с массовой долей 30%. Определите массовые доли солей в полученном растворе.
7. После прокаливании 7,95г смеси нитратов цинка и калия полученный газ пропущен через воду. При этом 0,672л газа не поглотилось. Найти массы нитратов в смеси.

Задачи на определение формул органических веществ

1. Определите молекулярную формулу углеводорода, содержащего 83,72% углерода и имеющего плотность паров по водороду, равную 43.
2. При взаимодействии 2,9г неизвестного предельного альдегида с аммиачным раствором оксида серебра образовалось 10,8г металла. Определите формулу неизвестного альдегида.
3. При сжигании 5,2г газообразного органического вещества выделилось 8,96л углекислого газа (н.у.) и 3,6г воды. Масса 1л этого газа при нормальных условиях составляет 1,16г. Определите молекулярную формулу вещества.
4. При щелочном гидролизе 4,8г дипептида образовалось только одно вещество – натриевая соль некоторой аминокислоты массой 6,66 г. Установите молекулярную формулу дипептида.
5. Массовая доля кислорода в предельной одноосновной карбоновой кислоте равна 36,36%. Запишите структурные формулы кислот, удовлетворяющих условию задачи.

3. Тематическое планирование элективного курса по химии в 9 классе

№	Тема занятия	Кол-во часов
I. Количественные отношения в химии 4 часа		
1	Вычисление массовой доли (%) элементов по формулам веществ	1
2	Способы разделения смесей. Понятие массовой доли компонента смеси. Определение количественного состава смеси.	1
3	Вывод простейшей формулы вещества, если известен состав и масса продуктов окисления. Массовая доля элемента в веществе. Нахождение химической формулы.	1
4	Растворы. Способы выражения состава растворов	1
II. Расчёты по химическим уравнениям 6ч		
5	Типы химических реакций по количеству вступающих и образующихся веществ. Реакции, в которых один из реагентов взят в избытке	1
6	Вычисления по уравнениям реакций с использованием понятий <i>массовая и объемная доля выхода продукта</i> .	1
7	Расчеты по уравнениям реакций, когда исходное вещество содержит примеси или находится в растворе.	1
8	Решение расчётных задач по термохимическим уравнениям.	1
9	Расчет количественного и качественного состава смесей веществ на основе особенностей их химических свойств.	1
10	Решение задач на основе системы уравнений.	1
III. Окислительно - восстановительные реакции 3ч		
11	Основные типы окислительно-восстановительных реакций.	1
12	Электролиз расплавов и растворов кислот, щелочей и солей. Катодные и анодные процессы, суммарное уравнение электролиза.	1
13	Вычисление массы и объема веществ, образующихся в ходе электролиза.	1
IV. Расчеты в химической кинетике 2ч		
14	Скорость химических реакций и ее зависимость от концентрации и температуры. Закон действия масс, константа скорости реакции. Правило Вант - Гоффа, температурный коэффициент.	1
15	Химическое равновесие, константа равновесия. Принцип Ле-Шателье. Решение задач по смещению химического равновесия.	1

V.Задачи с экологическим содержанием 2ч		
16	Решение задач, в условия которых включены сведения, имеющие отношение к условиям жизни человека и сохранению окружающей среды.	1
17	Зачет	1