Содержание

1. Пояснительная записка…….....3
2. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения предмета…….5
3. Содержание учебного предмета……15
4. Тематическое планирование …….18
5. Учебно-методические средства обучения…….41

Гимназия1

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету «Решение задач по химии» разработана для обучения учащихся 10-11 классов всоответствии с:

ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413 (в ред. приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645; от 31.12.2015 № 1578; от 29.06.2017 № 613).

На основе:

- Требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования (ФГОС) МАОУ «Гимназия №1» г. Сыктывкара; с учетом программ, включенных в ее структуру.

С учетом:

- Примерной основной образовательной программой среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 г. № 2/16-з), размещенной в государственной информационной системе (сайт fgosreestr.ru) в соответствии с частью 10 статьи 12 Федерального закона об образовании № 273-ФЗ.
- Рабочей программы к линии УМК О.С. Габриеляна. — М.: Дрофа, 2018 г. —191, [1]

В соответствии с требованиями **ФГОС СОО целями** изучения учебного предмета «Решение задач по химии» на уровне среднего общего образования являются:

- углубление и расширение знаний по темам: «Основные понятия и законы химии», «Строение атома», «Химическая связь», «Термодинамика химических процессов», «Химическая кинетика», «Окислительно-восстановительные реакции», «Растворы», «Вещества и их свойства»;
- овладение умениями проводить расчёты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций для органических и неорганических веществ;
- овладение умениями проводить расчёты на нахождение массовой доли вещества в растворе, концентрации;
- развитие умений применять полученные знания для решения расчетных и качественных задач;
- овладение важнейшими вычислительными навыками, алгоритмами решения типовых и комбинированных задач;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей;
- ориентирование учащихся в выборе естественнонаучного профиля для дальнейшего обучения.

Гимназия1

- овладение основными приемами работы с лабораторным оборудованием, техникой химического эксперимента, правилами грамотного обращения с веществами.

Решение задач содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор учащихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. Умение решать задачи, является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала.

Данный практикум основан на более полном использовании УМК по химии:
10 класс – учебник О.С.Габриеляна.Химия.10 класс. Базовый уровень.
11 класс –
В рамках реализации практикума активно привлекаются ЭОР.

Домашние задания в рамках практикума задаются. Для этих целей используются ресурсы сети Интернет и дидактические материалы в виде карточек с подборкой задач по разделам практикума.

Программа разработана с учетом актуальных задач воспитания, обучения и развития обучающихся, определяемых ООП СОО; возрастными особенностями учащихся и ориентирована на достижение наряду с предметными, личностных и метапредметных результатов.

Учебным планом ООП СОО определено следующее распределение часов по годам обучения:

10 класс –36 учебных часов в год, 1 учебный час в неделю;
11 класс – 34 учебных часов в год, 1 учебный час в неделю;
Всего 70 часов.

Основным требованием к составлению или отбору задач является их химическое содержание, чёткость формулировки и доступность условия задачи, использование в условии задачи сведений практического характера.

ГИМНАЗИЯ

2.Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения предмета

Рабочая программа обеспечивает формирование личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты включают готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, антикоррупционное мировоззрение, правосознание, экологическую культуру, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме; (в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.06.2017 N 613).

1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

3) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
(в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.06.2017 N 613)

4) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

5) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

6) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как

Гимназия 1

условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

7) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

8) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

9) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

10) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

11) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

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;

Гимназия 1

– 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 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, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных

Гимназия1

ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

– эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

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

– 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;

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.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО целями изучения курса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья является:

1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

способность к социальной адаптации и интеграции в обществе, в том числе при реализации возможностей коммуникации на основе словесной речи (включая устную коммуникацию), а также, при желании, коммуникации на основе жестовой речи с лицами, имеющими нарушения слуха;

2) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки;

умение самостоятельно и безопасно передвигаться в знакомом и незнакомом пространстве с использованием специального оборудования;

способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-

Гимназия 1

пространственной организации;

способность к осмыслению социального окружения, своего места в нем, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей;

3) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

формирование умения следовать отработанной системе правил поведения и взаимодействия в привычных бытовых, учебных и социальных ситуациях, удерживать границы взаимодействия;

знание своих предпочтений (ограничений) в бытовой сфере и сфере интересов.

(п. 7.1 введен Приказом Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1578)

Метапредметные результатывключают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

Метапредметные результатыосвоения ООП должны отражать:

1) 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;

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

3) 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;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически

Гимназия1

оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
(в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1645)

5) 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;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) 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.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

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.

Гимназия 1

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;

Гимназия 1

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

В соответствии с требованиями ФГОС СОО целями изучения курса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья является:

1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

владение навыками определения и исправления специфических ошибок (аграмматизмов) в письменной и устной речи;

2) для обучающихся с расстройствами аутентического спектра:

способность планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

овладение умением определять наиболее эффективные способы достижения результата при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

овладение умением выполнять действия по заданному алгоритму или образцу при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

овладение умением оценивать результат своей деятельности в соответствии с заданными эталонами при организующей помощи тьютора;

овладение умением адекватно реагировать в стандартной ситуации на успех и неудачу, конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха при организующей помощи тьютора;

овладение умением активного использования знаково-символических средств для представления информации об изучаемых объектах и процессах, различных схем решения учебных и практических задач при организующей помощи педагога-психолога и тьютора;

способность самостоятельно обратиться к педагогическому работнику (педагогу-психологу, социальному педагогу) в случае личных затруднений в решении какого-либо вопроса;

Гимназия 1

способность самостоятельно действовать в соответствии с заданными эталонами при поиске информации в различных источниках, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию из различных источников.
(п. 8.1 введен Приказом Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1578)

Предметные результаты включают освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы должны обеспечивать возможность дальнейшего успешного профессионального обучения или профессиональной деятельности.

Выпускник научится:

- характеризовать основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярной теории;
- определять состав веществ по их формулам;
- называть признаки и условия протекания химических реакций;
- выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта;
- составлять формулы бинарных соединений;
- составлять уравнения химических реакций;
- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ;
- вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения;
- вычислять количество, объем или массу вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции;
- характеризовать физические и химические свойства простых веществ: кислорода и водорода;
- раскрывать смысл закона Авогадро;
- раскрывать смысл понятий «тепловой эффект реакции», «молярный объем»;
- характеризовать физические и химические свойства воды;
- раскрывать смысл понятия «раствор»;
- вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе;
- приготовлять растворы с определенной массовой долей растворенного вещества;

Гимназия 1

- называть соединения изученных классов неорганических веществ;
- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей;
- определять принадлежность веществ к определенному классу соединений;
- составлять формулы неорганических соединений изученных классов;
- характеризовать взаимосвязь между классами неорганических соединений;
- раскрывать смысл понятия «электроотрицательность»;
- раскрывать смысл понятий «степень окисления» «восстановитель», «окисление», «восстановление»;
- определять степень окисления атома элемента в соединении;
- определять возможность протекания реакций ионного обмена;
- проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ;
- определять окислитель и восстановитель;
- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- определять возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ с кислородом, водородом, металлами, основаниями, галогенами.

Гимназия 1

3.Содержание учебного предмета

10 класс

Тема 1. Введение. Общие требования к решению химических задач. Использование знаний физики и математики при решении задач по химии.

Тема 2. Задачи на газовые законы. Газовые законы: закон Авогадро и его следствия; объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака. Уравнение Менделеева-Клайперона. Плотность газа, относительная плотность. Нормальные условия и условия отличные от нормальных. Международная система единиц (СИ). Массовая, объёмная и мольная доли газов. Средняя молярная масса. Составление и использование алгоритмических предписаний. Комбинированные задачи.

Тема 3. Расчёты по уравнениям реакций. Расчеты по уравнениям реакций, если одно из веществ взято в избытке. Определение состава соли (кислая или средняя) по массам веществ, вступающих в реакцию. Определение состава двух-трехкомпонентной смеси по массам веществ, образующихся в ходе одной или нескольких реакций. Задачи на электролиз. Составление и использование алгоритмических предписаний. Комбинированные задачи.

Тема 4. Концентрация растворов. Выражение состава растворов: массовая доля, молярная концентрация. Вычисление массы растворенного вещества и растворителя для приготовления определенной массы (или объёма) раствора с заданной концентрацией. Растворимость. Расчеты на основе использования графиков растворимости. Вычисление pH растворов. Расчеты по формулам веществ, содержащих кристаллизационную воду. Составление и использование алгоритмических предписаний. Комбинированные задачи.

Тема 5. Задачи по органической химии. Задачи с использованием схем превращений органических соединений. Взаимосвязь органических веществ. Комбинированные задачи. Экспериментальные задачи: проведение «мысленного эксперимента».

Практические работы

1. Решение экспериментальных задач по получению органических соединений
2. Решение экспериментальных задач по распознаванию органических соединений

Гимназия 1

11 класс

Тема 1. Основные типы расчётных задач по химии. Основные физические и химические величины. Основные формулы для решения указанных задач. Количество веществаМассовая доля вещества. Массовая доля элемента в соединениях.Объемная доля вещества. Мольная доля вещества. Общие требования к решению химических задач. Использование знаний физики и математики при решении задач по химии.

Тема 2. Задачи на газовые законы. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Закон Бойля – Мариотта. Закон Гей-Люссака. Уравнение идеального газа. Уравнение Клапейрона – Менделеева. Задачи, решаемые на основе использования газовых законов. Плотность газов. Относительная плотность газов. Задачи, связанные с объемными отношениями газов при химических реакциях. Газовые смеси. Объемная, мольная, массовая доли компонентов газовой смеси. Средняя молярная масса газовой смеси, ее расчет. Задачи на смеси газов, не реагирующих между собой. Задачи на смеси газов, реагирующих между собой.

Тема 3.Решение задач с использованием стехиометрических схем. Окислительно-восстановительные процессы между органическими веществами.. Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей (в %) .

Тема 4. Способы выражения состава растворов, массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация. Задачи, связанные с растворением вещества в растворе с образованием раствора с новой массовой долей растворенного вещества. Задачи, связанные с понятием «молярная концентрация». Задачи, связанные с выпариванием воды из раствора с образованием раствора с новой массовой долей растворенного вещества. Задачи, связанные со смешиванием растворов. «Правило креста», или «квадрат Пирсона». Задачи, связанные с разбавлением растворов. Кристаллогидраты. Задачи, связанные с растворением кристаллогидратов в воде. Задачи, связанные с растворением кристаллогидратов в растворе.

Тема 5. Расчёты по уравнениям реакций. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям образующихся элементов. Определение молекулярной формулы вещества с использованием плотности или относительной плотности газов. Определение молекулярной формулы вещества по продуктам его сгорания. Определение молекулярной формулы вещества по отношению атомных масс элементов, входящих в

Гимназия1

состав данного вещества. Определение молекулярных формул кристаллогидратов. Определение молекулярных формул простых или сложных веществ по уравнениям химических реакций.

Тема 6.

Задачи по неорганической химии. Задачи с использованием схем превращений неорганических соединений. Взаимосвязь неорганических веществ. Комбинированные задачи. Экспериментальные задачи: проведение «мысленного эксперимента».

Практические работы

3. Решение экспериментальных задач по получению нерганических соединений
4. Решение экспериментальных задач по распознаванию нерганических соединений

Гимназия

Тематическое планирование

10 класс

36 часов (1 час в неделю)

№	Темы, раскрывающие данный раздел программы	Количество часов			Основные виды деятельности учащихся (Отдельно все личностные, метапредметные и предметные)
		всего	В том числе контрольных	Практические работы (количество работ считать часы отдельно)	
	Раздел «Введение»	**1**			**Предметные**
1.	Введение. Физические величины, применяемые в химии, и единицы их измерения. Основные методы понания.				-Называть основные физические, применяемые в химии, и единицы их измерения. -Характеризовать основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;

ГИМНАЗИЯ 1

2. 3. 4. 5. 6.	**Раздел 2: «Расчеты по формулам веществ»** . Расчеты на основании стехиометрических законов . Расчеты с использованием газовых законов. Соотношения количества вещества, числа частиц, массы и объема вещества. Задачи на нахождение массовой или объемной доли компонента в системе. Вычисление массового, объемного и мольного состава смеси	**9**			**Предметные:** -Раскрывать смысл законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярной теории; Называть основные законы химии Проводить расчеты на основании химических законов **Личностные**: -Проявлять готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; -Развивать компетенции сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности. **Метапредметные:** самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; сопоставлять полученный результат

Гимназия 1

					деятельности с поставленной заранее целью.
7.	Задачи на нахождение молекулярной формулы органического вещества по продуктам сгорания.				– искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
8.	Задачи на нахождение молекулярной формулы органического вещества по процентному содержанию элементов в нем.				– 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;
9.	Определение неизвестного элемента в составе соединения.				– при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
10.	Комбинированные задачи.				– 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;

Гимназия 1

	Раздел 3: «Расчеты по уравнениям химических реакций»	**9**	**1**		**Предметные:**
11.	Задачи по химическим уравнениям, если одно из исходных веществ дано в избытке.	2			-Проводить расчеты по химическим реакциям -Раскрывать смысл понятий «тепловой эффект реакции», «молярный объем»;
13.	Расчет выхода продукта реакции.				**Личностные**: -Проявлять готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; -Развивать компетенции сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
14.	Задачи, раскрывающих образование кислых и средних солей двухосновных кислот.				**Метапредметные:** -самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
15.	Задачи, раскрывающих образование кислых и средних солей фосфорной кислоты.				-выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; -сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
	Задачи на определение состава солей при реакциях				-искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на

Гимназия 1

16. 17. 18. 19.	самоокисления-самовосстановления. Решение задач на электролиз расплавов и растворов солей Расчёты по термохимическим уравнениям. Контрольная работа №1 «Решение задач по уравнениям химических реакций»		**Контрольная работа №1**		его основе новые (учебные и познавательные) задачи; – 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;

Гимназия 1

20. 21. 22. 23.	**Раздел 4: «Задачи на растворы»** Решение задач на молярную концентрацию. Задачи на вычисление pH. Задачи по формулам веществ, содержащих кристаллизационную воду. Задачи, на растворение веществ, реагирующих с водой.	**7**	1		**Предметные:** - Проводить расчеты, с применением понятий «Раствор», «массовая доля растворенного вещества», «pH раствора», «кристаллогидраты», «насыщенный, ненасыщенный и пересыщенный раствор». **Личностные**: -Проявлять готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; -Развивать компетенции сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности. **Метапредметные:** -самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; -выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; -сопоставлять полученный результат

Гимназия 1

24. 25. 26.	Задачи на насыщенные растворы. Комбинированные задачи. Контрольная работа №2 «Решение задач на растворы».		**Контрольная работа №2**		деятельности с поставленной заранее целью. -искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; – 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;

Гимназия 1

27. 29. 31. 32.	**Раздел 5: «Расчетные и экспериментальные задачи по органической химии»** Решение экспериментальных задач по получению органических соединений (2-й урок практическая работа) Решение экспериментальных задач по распознаванию органических соединений(2-й урок практическая работа) Задачи на кислородсодержащие органические соединения. Задачи на азотсодержащие органические соединения. Задачи с использованием	**8** **2** **2**	**1**	**2** **Практическая работа №1** **Практическая работа №2**	**Предметные:** -Соблюдать правила техники безопасности при проведении химического эксперимента -Описывать наблюдения при проведении опытов на распознавание органических веществ -Анализировать поученные результаты, делать выводы. -Составлять уравнения реакций, раскрывающих генетическую связь между органическими соединениями. **Личностные**: -Проявлять готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; -Развивать компетенции сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

ГИМНАЗИЯ 1

33. 35. 36.	схем превращений органических соединений. Проведение «мысленного эксперимента». Контрольная работа №3 «Решение задач по органической химии».	**2**	**Контрольная работа №3**		**Метапредметные:** -самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; -выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; -сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. -искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; – 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;

Гимназия 1

					– развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

Гимназия 1

11 класс

34 часа (1 час в неделю)

№	Темы, раскрывающие данный раздел программы	Количество часов			Основные виды деятельности учащихся (Отдельно все личностные, метапредметные и предметные)
		всего	В том числе контрольных	Практические работы (количество работ считать часы отдельно)	
1. 2. 3.	**Раздел 1 «Основные типы решения расчетных задач»** Количество вещества, молярная масса. Расчеты по химическим формулам. Расчеты по уравнениям	**3**			**Предметные:** -Называть основные физические, применяемые в химии, и единицы их измерения. -Проводить расчеты по химическим формулам и по химическим уравнениям на основе законов. -Вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ

ГИМНАЗИЯ 1

	химической реакции.				- Вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения; -Вычислять количество, объем или массу вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции **Личностные:** -Проявлять готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; -Развивать компетенции сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности. **Метапредметные:** самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. – искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

Гимназия 1

					– 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;
	Раздел 2 «Расчеты с использованием газовых законов»	**6**	**1**		**Предметные:** -Называть закон Авогадро и следствия из него. Проводить расчеты на основании химических

Гимназия 1

					законов
4.	Закон Авогадро и следствия из него.				**Личностные**:
5.	Количество вещества, молярный объем.				-Проявлять готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; -Развивать компетенции сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
6.	Закон объемных отношений (правило Гей-Люссака).				**Метапредметные:** самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
7.	Газовые законы. Уравнение Клапейрона-Менделеева.				выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
8.	Объемная доля газа				сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
9.	Контрольная работа №1			**Контрольная работа №1**	– искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; – 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

Гимназия

					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;
10. 11.	**Раздел 3: «Решение задач алгебраическими способами»** Расчеты по уравнениям реакции, если реагенты содержат примеси Расчеты по уравнениям реакции, если известен выход одного из продуктов реакции содержат примеси. Расчеты по уравнениям	**8**	**1**		**Предметные:** -Составлять уравнения химических реакций, в том числе иокислительно-восстановительных. -Проводить расчеты по химическим уравнениям -Раскрывать смысл понятий «электроотрицательность», «степень окисления» «восстановитель», «окисление», «восстановление»; -Определять степень окисления, окислитель, восстановитель.

Гимназия 1

12.	реакции, если один из реагентов взят в избытке.				
13.	Окислительно-восстановительные процессы между органическими веществами.				**Личностные**: -Проявлять готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; -Развивать компетенции сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности. **Метапредметные:** -самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; -выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; -сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. -искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
14.	Количественные характеристики электролиза. Закон Фарадея.				
15.	Вычисления по уравнениям последовательных реакций				
16.	Вычисления по уравнениям параллельных реакций.				
17.	Контрольная работа №2		**Контрольная работа №2**		

Гимназия 1

					– 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;
18. 19.	**Раздел 4: Решение задач по теме «Растворы».** Способы выражения концентрации растворов. Задачи на приготовление растворов (в т.ч. из кристаллогидратов, растворов различных концентраций).	**7** **2**	1		**Предметные:** - Проводить расчеты, с применением понятий «массовая доля растворенного вещества», «pH раствора», «кристаллогидраты», «насыщенный, ненасыщенный и пересыщенный раствор». - Вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе **Личностные**: -Проявлять готовность и способность к

Гимназия 1

21. 23. 24.	Расчеты, связанные с изменением состава раствора (при добавлении растворенного вещества, выпаривании раствора). Расчеты, связанные с изменением состава раствора (добавлении воды к раствору, добавлении раствора другой концентрации одноименного вещества) Контрольная работа №3	**2**	**Контрольная работа №3**		самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; -Развивать компетенции сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности. **Метапредметные:** -самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; -выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; -сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. -искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; – 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

Гимназия

					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;

Гимназия 1

25. 26. 27. 28.	**Раздел 5: «Вывод химических формул веществ различными способами»** Вывод химической формулы вещества по данным качественного и количественного состава. Вывод химической формулы вещества по эмпирической формуле и относительной плотности его паров. Вывод химической формулы вещества по данным о его продуктах сгорания. Определение химической формулы вещества по данным его участия в химических реакциях.	**5**			**Предметные:** -Определять состав веществ по их формулам -Составлять формулы бинарных соединений -Проводить расчеты для вывода формул по различным данным (качественный и количественный анализ, относительная плотность газов, продукты сгорания, массовые доли элементов в соединении) **Личностные**: -Проявлять готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; -Развивать компетенции сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности. **Метапредметные:** -самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно

Гимназия1

29.	Комбинированные задачи.				определить, что цель достигнута; -выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; -сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. -искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; – 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;

Гимназия 1

30 32 34	**Раздел 6 «Экспериментальные основы неорганической химии»** Решение экспериментальных задач по получению органических соединений (2-й урок практическая работа) Решение экспериментальных задач по распознаванию органических соединений(2-й урок практическая работа) Контрольная работа №3	**3** **2** **2**		**2** **Практическая работа №1** **Практическая работа №2** **Контрольная работа №3**	**Предметные:** -Соблюдать правила техники безопасности при проведении химического эксперимента -Описывать наблюдения при проведении опытов на распознавание неорганических веществ -Называть признаки и условия протекания химических реакций - Выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта -Характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей -Анализировать поученные результаты, делать выводы. -Характеризовать физические и химические

Гимназия 1

					свойства простых веществ: кислорода и водорода -Характеризовать физические и химические свойства воды -Составлять уравнения реакций, раскрывающих генетическую связь между неорганическими соединениями. -Проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ -Определять возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ с кислородом, водородом, металлами, основаниями, галогенами **Личностные**: -Проявлять готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; -Развивать компетенции сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности. **Метапредметные:** -самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; -выбирать путь достижения цели, планировать

Гимназия 1

					решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; -сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. -искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; – 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;

Гимназия 1

5.Учебно-методические средства обучения

Литература для учителя:

1. О.С. Зайцев. Неорганическая химия (углублённый курс). – М. Просвещение, 2008;

2. Р.А. Лидин, В.А. Молочко, Л.Л. Андреева. Химические свойства неорганических веществ: Учеб.пособие для вузов. – М.: КолосС, 2006.

3 Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. Начала химии (2 тома). – М. 2007.

4. Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин. Задачник по химии. – М. 2010;

5. Т.Г. Михалёва, Е.Н. Стрельникова. Разработка педагогических тестов по химии. – М.: ВАКО, 2013;

6. И.М. Титова. Малый химический тренажёр: Технология организации адаптационно-развивающих диалогов. Комплект дидактических материалов для 8-11 классов общеобразовательной школы. – М.: Вентана-Граф, 2008.

7. И.Г. Хомченко. Решение задач по химии. – М.: РИА «Новая волна», 2010.

8. Г. Л. Маршанова. Сборник задач по органической химии.– М.: ВАКО, 2014.

9. В.Н. Доронькин, А.Г. Бережная. Химия. ЕГЭ. Задания высоко уровня сложности: учебно-методическое пособие. – Ростов н/Д: Легион, 2015.

Дидактический материал:

1. Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин. Задачник по химии. 10 класс. – М.: Вентана-Граф, 2010;

2. А.М. Радецкий, В.П. Горшкова – дидактический материал по химии 10-11 класс, М.: Просвещение, 2009.

3. ЭОР:

- http://www.alhimik.ru/ - Алхимик. Электронный журнал для преподавателей, школьников и студентов, изучающих химию. Включает методические рекомендации для учителей химии, справочники, биографии великих химиков, разделы "Веселая химия", "Химия на каждый день" и много другой интересной и полезной информации;
- • http://www.chemistry.narod.ru/ - Мир химии. Содержит химические справочники, историю создания и развития периодической системы элементов, описание химических опытов с различными элементами, сведения из основных областей химии (органическая, агрохимия, геохимия, аналитическая химия, фотохимия, термохимия, нефтехимия);
- • http://hemi.wallst.ru/ - Химия. Образовательный сайт для школьников и студентов. Электронный учебник по химии для средней школы, пригодный для использования, как в обычных, так и в специализированных классах, а также для повторения материала в выпускном классе и для подготовки к экзаменам. На сайте опубликован ряд приложений: таблица Менделеева, таблица электроотрицательностей элементов, электронные конфигурации элементов и др., а также задачи для самостоятельного решения;
- • http://www.college.ru/chemistry/ - Открытый Колледж: Химия. Электронный учебник по химии (неорганическая, органическая, ядерная химия, химия окружающей среды, биохимия); содержит большое количество дополнительного материала. Учебник сопровождается справочными таблицами, приводится подробный разбор типовых задач, представлен большой набор задач для самостоятельного решения;

Гимназия

- • http://www.chemistry.ssu.samara.ru/ - Органическая химия - учебник для средней школы. В учебнике излагаются теоретические основы органической химии и сведения об основных классах органических веществ. Приводятся рекомендации по решению задач. Учебные тексты сопровождаются большим количеством графических иллюстраций и анимаций, в том числе трехмерных;
- • http://www.informika.ru/text/database/chemy/Rus/chemy.html – Электронные учебники по общей химии, неорганической химии, органической химии. Предоставляются справочные материалы (словарь химических терминов, справочные таблицы, биографии великих химиков, история химии), а также тестовые вопросы;
- • http://www.edu.yar.ru/russian/cources/chem/ - Химическая страничка Ярославского Центра телекоммуникаций и информационных систем в образовании. Задачи для олимпиад по химии, описание интересных химических опытов, словарь химических терминов, сведения из геохимии (происхождение и химический состав некоторых минералов).

Гимназия 1