




Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа с. Старые Бурасы
Базарно-Карабулакского муниципального района
Саратовской области»

«РАССМОТРЕНО» на заседании методического совета ОУ Протокол № <u>1</u> от « <u>27</u> » <u>08</u> 2022г.	«СОГЛАСОВАНО» заместитель директора по УВР  /С.Н. Айдарова/ от « <u>27</u> » <u>08</u> 2022г.	«УТВЕРЖДЕНО» Директор ОУ  /Н.Н. Прудилина/ Приказ № <u>135</u> от « <u>29</u> » <u>08</u> 2022г. 
--	---	---

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Химия: теория и практика»

Направленность: естественно - научная
Уровень: базовый
Возраст обучающихся: 15-16 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Замарина М.В.
педагог дополнительного
образования

с. Старые Бурасы 2022

Пояснительная записка.

Решение задач занимает в химическом образовании важное место. Это один из важнейших приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала и вырабатывается умение самостоятельного осмысления и применения приобретенных знаний. Для тех, кто сможет овладеть содержанием данной программы, решение задач не будет вызывать особых трудностей. Процесс решения станет увлекательным и будет приносить удовлетворение.

Направленность образовательной программы дополнительного образования детей " Химия: теория и практика" –естественнонаучная.

Предлагаемая дополнительная образовательная программа актуальна в период подготовки учащихся к ОГЭ. Данный курс предназначен для успешного усвоения методов решения задач по химии, в том числе практических, на занятиях учащиеся приобретут и закрепят экспериментальные навыки в работе с веществами, выполняя практические задания различного уровня сложности.

Нормативно – правовые документы

Программа курса составлена на основе:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.12 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями, утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014 № 1644, 31.12.2015 № 1577);
- «Конвенции ООН о правах ребенка»,
- СанПиН 2.4.4.3172-14 от 04.07.2014 № 41,
- Приказа Минобрнауки России от 09.11.2018 №196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"

с учетом:

- Примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной решением федерального учебно - методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/15) и вошедшей в государственный реестр примерных основных общеобразовательных программ Минобрнауки РФ;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями от 26.01.2016 №38);

Отличительные особенности и новизна

Отличительными особенностями данной программы от указанного курса являются:

- "погружение" в мир природных взаимосвязей через сочетание аудиторных и самостоятельных форм работы;
- возможность для слушателей участвовать в исследованиях новых явлений и новых сторон известных явлений;

Курс посвящен решению задач различного типа. В начале каждой темы приводится необходимый теоретический материал. Имеется достаточное количество задач для решения, как в классе, так и для самостоятельной работы.

Цель программы:

Формирование химической картины мира посредством расширения кругозора учащихся, закрепления, совершенствования и углубления химических понятий о веществах и процессах, формирования умений и навыков применения полученных знаний к решению конкретных химических задач.

Задачи программы:

Образовательные задачи:

- формировать умения и знания при решении основных типов задач по химии;
- формировать практические умения при решении экспериментальных задач на распознавание веществ;
- повторить, закрепить основные понятия, законы, теории, а также научные факты, образующих химическую науку.

Воспитательные задачи:

- создавать педагогические ситуации успешности для повышения собственной самооценки и статуса учащихся в глазах сверстников, педагогов и родителей;
 - формировать познавательные способности в соответствии с логикой развития химической науки;
- содействовать профориентации школьников.

Развивающие задачи:

- развивать у школьника умение выделять главное, существенное в изученном материале, сравнивать, обобщать изученные факты, логически излагать свои мысли при решении задач;
- развивать самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении;
- развивать эмоции учащихся, создавая эмоциональные ситуации удивления, занимательности, парадоксальности;
- развивать практические умения учащихся при выполнении практических экспериментальных задач.

Перечисленные задачи охватывают широкий круг проблем воспитания и дополнительного образования школьника, решение и реализация которых необходимы для достижения поставленной цели.

Адресат программы Для проведения занятий производится свободный набор в группы учеников 9 класса в начале учебного года.

Режим занятий и механизм реализации

- Состав группы – постоянный.
- Периодичность занятий – 3 часа в неделю (108 часов в год).

Оценивание работы учащихся

- Результаты тестирования по темам – 1 раз в конце темы
- Участие в мониторинге подготовки к ОГЭ

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования в обучении химии должны отражать:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;
- 2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе

ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

• 10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования в обучении химии должны отражать:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

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;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

• 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 и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) смысловое чтение;

• 9) 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;

10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ- компетенции);

12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Предметные результаты изучения химии должны отражать:

- 1) формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии;
- 2) осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;
- 3) овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды;
- 4) формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;
- 5) приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;
- 6) формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф.
- 7) для слепых и слабовидящих обучающихся: владение правилами записи химических формул с использованием рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;
- 8) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: владение основными доступными методами научного познания, используемыми в химии

В результате изучения курса обучающиеся должны приобрести определенные знания и умения.

После прохождения программы школьники будут:

• по теме "*Растворы*":

1) **иметь представление** о растворе и его составных частях;

2) **знать**

– основные виды концентраций растворов (процентная и молярная);

– способы перехода от одного вида концентраций к другому;

– основные отрасли производства, где применяются расчеты на растворы;

3) **уметь**

– производить расчеты на определение процентной и молярной концентраций раствора;

– переводить молярную концентрацию в процентную и наоборот;

• по теме "*Основные понятия и законы химии*":

1) **знать**

– основные законы и понятия химии (атом, молекула, относительная атомная масса,

относительная молекулярная масса, количество вещества, массовая доля химического элемента в веществе, нормальные условия);

– закон постоянства состава вещества, закон Авогадро, число Авогадро;

2) **уметь** производить расчеты с использованием основных законов и понятий;

• по теме "Газообразные вещества":

1) **иметь представление** об особенностях строения газообразных веществ;

2) **уметь**

– производить расчеты на определение относительной плотности газообразного вещества, вычисление через нее относительной молекулярной массы газообразного вещества;

– вычислять массу газообразного вещества по его объему и объем по известной массе при нормальных условиях с использованием молярного объема газов;

– определять молекулярные формулы веществ по массовым долям химических элементов и относительной плотности газов.

Кроме вышеперечисленного школьники **должны научиться** составлять задачи по данным темам, что способствует повышению уровня ответственности ученика, самооценки и статуса ребенка за счет соревновательного эффекта.

• по теме "Решение задач по химическим уравнениям":

1) **иметь представление** о химических реакциях, их видах;

2) **знать**

– основные принципы решения задач по химическим уравнениям;

– методику решения задач по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке; на выход продукта, примеси, растворы;

3) **уметь**

– использовать знания 1-го года обучения;

– делать вычисления по химическим уравнениям на нахождение массы (количества вещества) продуктов реакции по массе (количеству вещества) вступающих в реакцию веществ и наоборот;

– решать задачи по химическим уравнениям, в которых участвуют газообразные вещества, используя закон объемных отношений газов;

– производить расчеты по термохимическим уравнениям;

– производить расчеты по химическим уравнениям (если одно из веществ дано в избытке, на выход продукта, примеси, растворы) и составлять задачи, используя знания о свойствах неорганических веществ;

• по теме "Окислительно-восстановительные реакции":

1) **знать** об окислительно-восстановительных реакциях; о понятии окислитель и восстановитель, понятиях окислительный и восстановительный процесс;

2) **уметь**

– определять степени окисления химических элементов;

– расставлять коэффициенты в химических реакциях с участием неорганических веществ методами электронного баланса и полуреакций;

• по теме "Генетическая связь между основными классами неорганических соединений":

1) **знать** химические свойства и способы получения основных классов неорганических соединений;

2) **уметь**

– записывать реакции "цепочки превращений", с участием неорганических веществ;

– решать и составлять задачи на "цепочки превращений";

– выделять главное и анализировать ход решения "цепочки превращений".

• по теме "Качественные реакции на неорганические вещества":

1) **иметь представление** о качественных реакциях и их применении;

2) **знать**

– и соблюдать правила техники безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием;

– реагенты и методику проведения качественных реакций на основные катионы и анионы неорганических веществ;

3) **уметь**

– прodelьывать качественные реакции;

– применять полученные знания при решении и составлении задач на определение веществ в раствор

Содержание программы

Вводное занятие. Знакомство с программой, структурой и задачами обучения всего курса и 1-го года обучения. Определение режима занятий. Проведение инструктажа по технике безопасности при работе с химическими веществами и в кабинете химии.

Т е м а "Растворы". Основные принципы оформления задач по химии. Методика решения задач на вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе. Типы Растворов. Способы выражения концентрации вещества в растворе.

П р а к т и ч е с к а я ч а с т ь: решение задач по данной теме; приготовление растворов с заданной концентрацией, выращивание кристаллов.

Т е м а "Основные понятия и законы химии". Методика решения задач на: нахождение относительной молекулярной массы, вычисление отношений масс элементов в веществе, определение массовой доли химического элемента в веществе, нахождение количества вещества по его массе и наоборот, выведение простейшей формулы вещества по массовым долям элементов в соединении, расчет числа структурных единиц по массе, количеству вещества или объему.

П р а к т и ч е с к а я ч а с т ь: решение типовых задач на данную тему; оформление задач; обсуждение рациональных способов решения.

Обсуждение алгоритма составления задач на данную тему; составление задач; участие в олимпиаде по химии; индивидуальные консультации.

Т е м а "Газообразные вещества". Методика решения задач на определение относительной плотности газа и нахождение по ней относительной молекулярной массы. Молярный объем газов. Нормальные условия. Принципы решения задач на: определение массы газообразного вещества по его объему, при нормальных условиях; вычисление объема газообразного вещества по его количеству; определение формулы вещества по массовым долям элементов и относительной плотности газа.

П р а к т и ч е с к а я ч а с т ь: нахождение и обсуждение рациональных способов решения задач..

Т е м а "Решение задач по химическим уравнениям с участием неорганических веществ" (задачи на избыток одного из веществ, выход продукта, примеси и растворы). Методика решения задач по химическим уравнениям. Нахождение массы (количества вещества, объема) продуктов реакции по массе (количеству вещества, объему) исходных веществ. Закон объемных отношений газов и применение его при решении задач. Термохимические уравнения и типы задач по ним. Нахождение массы продуктов реакции, если известны массы двух исходных веществ (задачи на избыток). Нахождение массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. Нахождение массы (количества вещества, объема) продукта реакции по исходному веществу, находящемуся в растворе.

П р а к т и ч е с к а я ч а с т ь: решение задач по данным темам; составление алгоритма решения этих типов задач; самостоятельная работа по составлению задач и оформлению их на карточках для использования на уроках химии.

Т е м а "Окислительно-восстановительные реакции". Классификация химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель, окислительный процесс, восстановительный процесс. Расстановка коэффициентов в реакциях с участием неорганических веществ методами электронного баланса и полуреакций.

П р а к т и ч е с к а я ч а с т ь: отработка навыков по расстановке коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях с участием неорганических веществ.

Т е м а "Генетическая связь между основными классами неорганических соединений". Основные классы неорганических соединений и их химические свойства, способы получения. Способы перехода от одного класса к другому с помощью различных химических реакций. Методика решения задач с использованием "цепочки превращений".

Практическая часть: решение задач на "цепочки превращений" и нахождение массы (количества вещества, объема) веществ.

Тема "Качественные реакции на неорганические вещества". Качественные реакции. Катионы и анионы. Качественные реакции на катионы: водорода, аммония, серебра, лития, калия, натрия, кальция, бария, меди(II), железа(II, III), алюминия. Качественные реакции на анионы: хлорид-ион, сульфат-ион, нитрат-ион, фосфат-ион, сульфид-ион, карбонат-ион, хромат-ион, гидроксид-ион. Правила техники безопасности при работе с химическими веществами и при работе в кабинете химии.

Практическая часть: решение экспериментальных задач на определение веществ в растворе, с помощью качественных реакций. Подбор занимательных опытов для химического вечера, их отработка. Проведение вечера "Удивительная химия!" и его анализ. Составление сборника задач по неорганической химии.

Итоговое занятие. Обобщение материала. Обсуждение и подведение итогов конкурсов.

Аннотация

В рамках реализации программы дети научатся применять на практике методы решения различных задач, связанных с окружающей жизнью. В рамках этой программы учащиеся знакомятся с условиями закономерностями протекания химических процессов, наблюдают проявления этих закономерностей на практике, учитывают при решении химических задач, что помогает в подготовке к ОГЭ.

Тематическое планирование.

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1	Растворы	13	6	7	Практическая работа
2	Основные законы и понятия химии	10	2	8	Мониторинг
3	Газообразные вещества	8	2	6	Тест
4	Решение задач по химическим уравнениям	18	6	12	Мониторинг
5	Окислительно–восстановительные реакции	7	2	5	Практическая работа
6	Генетическая связь между основными классами неорганических веществ	3	12	5	Мониторинг
7	Качественные реакции на неорганические вещества	16	3	13	Практическая работа

Календарно – тематическое планирование 9 класс

№	Дата план	Дата факт	Тема	Кол-во часов	примечания
1	06.09		Вводное занятие. Техника безопасности при проведении эксперимента.	1	
2	07.09		Знакомство с лабораторным оборудованием	1	
3-4	09.09; 13.09		Типы растворов	2	
5	14.09		Приготовление насыщенного и пересыщенного растворов	1	
6-7	16.09; 20.09		Способы выражения концентрации растворов	2	
8-10	21.09; 23.09		Решение задач на концентрации растворов	2	
11-12	27.09; 28.09		Приготовление растворов с заданными концентрациями	2	
13	30.09		Кристаллы	1	
14-15	04.10; 05.10		Выращивание кристаллов	2	
16-18	07.10; 11.10; 12.10;		Решение задач на нахождение количества вещества	3	
19-21	13.10; 18.10; 19.10		Решение задач на определение массовой доли химического элемента	3	
22 - 25	21.10; 25.10; 26.10; 28.10		Решение задач на выведение простейшей формулы	4	
26-27	01.11; 02.11		Молярный объем газов. Решение задач	2	
28-29	03.11; 08.11		Решение задач на определение относительной плотности газов	2	
30-33	09.11; 11.11; 15.11; 16.11		Определение формулы вещества по массовым долям элементов и относительной плотности газов.	4	
34-36	18.11; 22.11; 23.11		Решение задач по химическим уравнениям	3	
37-38	25.11; 29.11		Объемных отношений газов	2	
39-40	30.11; 02.12		Термохимические уравнения и решение задач по ним	2	
41-43	06.12; 07.12; 09.12;		Решение задач на «избыток» и «недостаток»	3	
44-46	13.12; 14.12; 16.12		Нахождение массы или объема по исходным веществам, содержащим примеси	3	
47-49	20.12; 21.12; 23.12		Нахождение массы продукта по исходным веществам, находящимся в растворе	3	

50	27.12		Классификация химических реакций	1	
51-53	28.12; 30.12; 03.01		Окислительно – восстановительные реакции	3	
54-56	04.01; 06.01; 10.01		Расстановка коэффициентов методом электронного баланса	3	
57-59	11.01; 13.01; 17.01		Выведение пятен и химические вулканы	3	
60-61	18.01; 20.01		Кислоты	2	
62-63	24.01 25.01		Пр.р. «получение и химические свойства кислот»	2	
64-65	27.01; 31.01		Основания	2	
66-67	01.02; 03.02		Пр.р. «Получение и химические свойства оснований»	2	
68-69	07.02; 08.02		Оксиды	2	
70-71	10.02; 14.02		Пр.р. «Получение и химические свойства оксидов»	2	
72-73	15.02 17.02		Соли	2	
74-75	21.02 22.02		Пр.р. «Получение и химические свойства солей»	2	
76-78	24.02 28.02; 01.03		Генетические ряды. Написание уравнений по цепочкам превращений.	3	
79-81	03.03; 07.03; 10.03		Пр.р. «Осуществление цепочек превращения разных классов неорганических веществ»	3	
82-84	14.03; 15.03; 17.03		Решение задач с использованием «цепочек превращения»	3	
85-86	21.03; 22.03;		Качественные реакции на катионы и анионы. Составление таблицы.	2	
87-89	24.03; 28.03; 31.03		Качественные реакции на ионы водорода и гидроксид ионы.	3	
90-92	04.04; 05.04; 07.04		Качественные реакции на ионы аммония, кальция, серебра	3	
93-95	11.04; 12.04 14.04		Качественные реакции на ионы бария, меди, железа, алюминия.	3	
96-98	18.04; 19.04; 21.04		Качественные реакции на ионы хлора, йода, брома.	3	
99-101	25.04; 26.04; 28.04		Качественные реакции на сульфат – и сульфид - ионы	3	

102-104	02.05; 03.05; 05.05		Качественные реакции на нитрат – и карбонат ионы.	3	
105-107	10.05; 12..05		Определение состава солей	2	
108	16.05		Итоговое занятие	1	

Перечень учебно-методических средств обучения.

Литература

1. Лидин Р.А. и др. Химия. Для школьников старших классов и поступающих в вузы: Теоретические основы. Вопросы. Задачи. Тесты: Учеб. пособие / Р.А. Лидин, В.А. Молочко, Л.Л. Андреева; Под ред. проф. Р.А. Лидина. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2015.
2. Гроссе Э., Вайсмантиль Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. Пер. с нем., 2-е русск. изд. – Л.: Химия, 2012.
3. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1993.
4. Ширшина Н.В. Химия: проектная деятельность. – Волгоград: «Учитель», 2013.
5. Гольбрайх З. Е. Сборник задач и упражнений по химии: Учеб. пособие для студентов. – М.: ООО «Издательство АСТ»; ООО «Издательство Астрель», 2014.
6. Мацокина Г. Ф. Пособие по химии: методы решения расчетных и экспериментальных задач. – Н. Новгород, 2005.

Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) для поддержки подготовки

школьников

1. Интернет-портал Всероссийской олимпиады школьников. - Режим доступа: <http://www.rasolymp.ru>
2. Информационно-поисковая система «Задачи». - Режим доступа: <http://zadachi.mccme.ru/easy>
3. Комплект цифровых образовательных ресурсов на сайте «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов».
4. Министерство образования РФ. - Режим доступа: <http://www.ed.gov>. <http://www.edu.ru>

