

Управление образования администрации муниципального района  
«Ровеньский район Белгородской области»

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Районная станция юных натуралистов  
Ровеньского района Белгородской области»  
«ЦЕНТР ДЛЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ»

<p>Принята на заседании педагогического совета МБУДО «Районная станция юных натуралистов Ровеньского района Белгородской области» От 31 мая 2023 года Протокол № 4</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ директор МБУДО «Районная станция юных натуралистов Ровеньского района Белгородской области»  Улезько Г.Н. Приказ от 31 мая 2023 г. № 93</p> 
--	--

Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
«Химия в вопросах и задачах» 9 класс  
Естественнонаучное направление  
Возраст обучающихся – 14-15 лет  
Срок реализации – 1 год

Зубкова А.В.  
Педагог дополнительного образования  
Высшая категория

п. Ровеньки  
2023

## Введение

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Химия в вопросах и задачах» - естественнонаучной **направленности** ориентирована на развитие познавательной активности, самостоятельности, любознательности, на дополнение и углубление школьных программ по химии.

**Тематический цикл** – физико-химический, предметная область - химия;

**Форма обучения** – очная, заочная с использованием дистанционных образовательных технологий.

**Форма организации работы с обучающимися** – групповая, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом;

**Функциональное предназначение программы** – дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая);

**Уровни сложности** – продвинутой.

Предполагает использование форм организации материала, обеспечивающих доступ к сложным и нетривиальным разделам в рамках содержательно-тематического направления программы.

Продвинутой уровень сложности характеризуется приобщением обучающихся к разнообразным видам практической деятельности, связанной с изучением разделов химии. Способствует развитию творческой деятельности обучающихся, нацеливает повышение знаний по данному курсу.

Программа определяет общую стратегию обучения, воспитания и развития одаренных учащихся средствами учебного предмета в соответствии с целями изучения химии, которые определены стандартом.

## Пояснительная записка

**Актуальность** программы «Химия в вопросах и задачах» определяется потребностью совершенствования методики подготовки обучающихся к участию в предметной олимпиаде по химии в аспекте развития познавательного интереса и способностей обучающихся к изучению химии.

В ходе реализации программы совершенствуются умения учащихся решать расчетные задачи, они знакомятся с различными способами их решения, углубляются знания учащихся, вырабатываются умения самостоятельно применять приобретенные знания. Решение задач – это важный прием, обеспечивающий более глубокое и полное освоение учебного материала по химии. Умение решать задачи по химии – один из основных критериев творческого усвоения предмета.

Самостоятельная подготовка учеников сложна и малоэффективна, и даже для одаренных детей требует системного взаимодействия с

преподавателем. Благодаря различным формам обучения (очной, дистанционной), обучающиеся имеют возможность подготовиться к теоретическому и практическому турам олимпиад по химии различного уровня.

### **Отличительные особенности программы.**

Дополнительная общеобразовательная программа «Химия в вопросах и задачах» имеет комплексный интегрированный характер. При формировании наполняемости образовательных модулей данной программы, особое внимание уделяется материалу, направленному на развитие логического мышления школьников. Такой подход позволяет уйти от стандартных стереотипов решения большинства расчетных задач, предлагаемых на олимпиадах и конкурсах различного уровня.

Кроме теоретических, обучающимся предлагаются задачи, решение которых основано на мысленном эксперименте и предполагает несколько вариантов реализации. Это позволяет одаренным детям в полном объеме проявить свои индивидуальные способности, привлечь их к исследовательской деятельности.

**Новизна** данной общеобразовательной программы заключается в том, что в учебный план программы включены 10 образовательных модулей. Каждый образовательный модуль включает необходимый объем теоретического материала и подробный разбор решения задач трех уровней сложности, соответствующих муниципальному, региональному и всероссийскому этапам олимпиады по химии.

Содержание этих разделов основано на следующих принципах:

- учет возрастных особенностей учащихся и их интересов в области познания мира, к самому себе, жизни в целом,
- учет психолого-педагогических закономерностей обучения и формирования химико-биологических знаний и видов познавательной деятельности учащихся;
- обеспечение химической грамотности в направлении сохранения здоровья, как залога успешности человека в жизни;

**Педагогическая целесообразность** заключается в необходимости объединения сведений из разных областей знаний химии, для наиболее полного и оптимального овладения обучающимися комплексных знаний и развитие у них умений и навыков исследовательского поиска. В основе реализации данной программы лежит системно-деятельностный подход.

Программа предполагает как индивидуальную работу обучающихся, так и в составе исследовательских групп, где каждый работает на общий результат группы, который обсуждается затем совместно.

Образовательная программа «Химия в вопросах и задачах» учитывает возрастные особенности детей и предназначена для работы с обучающимися 14-15 лет, возможна реализация программы через индивидуальный образовательный маршрут. Содержание образовательной программы предусматривает наличие у обучающихся необходимой теоретической и

практической подготовки, полученной в процессе освоения курса химии за 8 класс.

**Срок реализации** образовательной программы – 1 год. Оптимальный режим занятий – 2 недельных часа, 72 часа в год. Продолжительность занятий с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения составляет: для обучающихся 5-9 классов – 30 минут (п. 2.10.2 СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).

При этом на различных этапах обучения предполагается прогрессирующая степень углубления и расширения осваиваемых обучающимися знаний, а также комбинаторика различных форм и методов обучения в разных соотношениях. Количество детей в группе составляет от 5 до 15 человек.

**Форма обучения:** очная.

**Формы организации деятельности:** коллективные, групповые (малые группы, работа в парах) и индивидуальные (консультации, индивидуальный образовательный маршрут для учащихся, проявляющих особый интерес к физике). В зависимости от цели и содержания учебного материала, формы занятий определяются с учетом возрастных особенностей обучающихся.

**Формы проведения занятий** подбираются с учетом цели и задач, познавательных интересов, индивидуальных возможностей и возраста учащихся: лекции с элементами беседы; вводные, эвристические и аналитические беседы; работа по группам; тестирование, выполнение творческих заданий; познавательные и интеллектуальные игры; практические занятия, консультации, семинары, собеседования, практикумы.

- тестовые задания;
- зачётные занятия;
- виртуальные экскурсии;
- дистанционные мастерские, конкурсы, мастер-классы.

При заочном (дистанционном) обучении очные формы заменяется дистанционными.

Педагоги могут организовать **два режима** обучения:

1. **Живое онлайн общение** (видеоконференция, вебинар, общение в чате с учащимися, др.).
2. **Удалённое обучение, растянутое во времени** (виртуальная экскурсия, просмотр видеоуроков и т.д.).

**Целью программы «Химия в вопросах и задачах» является:** расширение, углубление знаний и умений обучающихся по химии для формирования необходимых умений и навыков решения нестандартных задач различного уровня сложности, формирование активного познавательного интереса к предмету и целенаправленная предпрофессиональная ориентация старшеклассников. Решение задач

рассматривается не как самоцель, а как один из методов изучения предмета, способствующий развитию способностей и интересов обучающихся.

### **Задачи курса:**

#### **Обучающие (предметные):**

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

- научить обучающихся решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

- способствовать формированию у обучающихся представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

#### **Развивающие:**

- развивать познавательную деятельность обучающихся и их творческий потенциал через активные формы и методы обучения;

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- 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;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

#### **Воспитательные:**

- 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;

- формировать нравственно-ценностные ориентиры в процессе овладения знаниями, умениями, навыками;

- формировать опыт коллективного общения.

#### **Ожидаемые результаты реализации программы**

### ***Личностные:***

– 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; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию в будущем успешной профессиональной и общественной деятельности.

### ***Предметные:***

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

– устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;

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

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

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

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

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

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

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

– устанавливать зависимость реакционной способности органических

соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;

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

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

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

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

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

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

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

- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

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

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

- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научнопопулярных статьях с точки зрения естественнонаучной

корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

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

Важнейшим компонентом содержания образования, стоящим в одном ряду с систематическими знаниями по предмету, становятся универсальные учебные действия.

Образовательная деятельность обучающихся заключается не только в обучении определенным знаниям, умениям и навыкам, но и в развитии и совершенствовании **универсальных учебных действий:**

Компетенция /индекс компетенции	Образовательный результат
Регулятивные (РУУД)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осмысливание задачи;</li> <li>- планирование этапов предстоящей деятельности;</li> <li>- прогнозирование последствий деятельности;</li> <li>- осуществление самооценки, понимание причины неуспеха и способы выхода из сложившейся ситуации</li> </ul>
Познавательные (ПУУД)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;</li> <li>- поиск и выделение необходимой информации;</li> <li>- структурирование знаний;</li> <li>- выбор наиболее эффективных способов решения задач;</li> <li>- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;</li> <li>- умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи, передавая содержание текста в соответствии с целью и соблюдая нормы построения текста;</li> <li>- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;</li> <li>- действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование, декодирование, моделирование).</li> </ul>
Коммуникативная (КМК)	<ul style="list-style-type: none"> <li>формирование умения слушать и понимать других;</li> <li>- выражать себя, задавать вопросы, участвовать в дискуссии;</li> <li>- оказание помощи в группе при решении общих задач, поиск компромиссного решения;</li> <li>- оформление мыслей в устной и письменной речи с</li> </ul>



	учетом учебных и жизненных речевых ситуаций
Личностные (ЛУУД)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;</li> <li>– формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;</li> <li>– в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;</li> <li>– в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.</li> <li>– формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;</li> </ul>

### Ожидаемые результаты

В результате освоения программы предполагается овладение учащимися следующими **компетенциями**: когнитивная, информационная, коммуникативная, социальная, креативная; ценностно-смысловая, личностного самосовершенствования.

Компетенция	Образовательный результат
Когнитивная	Готовность к самостоятельной познавательной деятельности, умение использовать имеющиеся знания, организовывать и корректировать свою деятельность
Информационная	Умение работать с информацией различных источников, отбирать и систематизировать её, оценивать её значимость
Коммуникативная	Умение вести диалог, сдерживать негативные эмоции, представлять и корректно отстаивать свою точку зрения, проявлять активность в обсуждении вопросов.
Социальная	Способность использовать потенциал социальной среды для собственного развития, проявлять активность к социальной адаптации в обществе и самостоятельному самоопределению.

Креативная	Способность мыслить нестандартно, умение реализовывать собственные творческие идеи, осваивать самостоятельные формы работы.
Ценностно-смысловая	Готовность видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нём, осознавать свою роль и предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков.
Личностного самосовершенствования	Готовность осуществлять физическое, духовное и интеллектуальное саморазвитие, эмоциональную саморегуляцию и самоподдержку

### **Способы определения результативности**

Для изучения эффективности освоения содержания программы применяются различные формы и методы контроля.

Методы диагностики успешности овладения учащимися содержанием программы: педагогическое наблюдение; педагогический анализ результатов заданий, участия учащихся в различных олимпиадах.

Проверка результатов проводится непосредственно в процессе обучения с помощью различных контрольных форм организации учебного процесса (зачётные занятия, тестовые задания, «мозговые штурмы», викторины, учебно-исследовательские работы и т.п.).

### **Форма подведения итогов реализации программы:**

Творческий отчёт (в любой форме по выбору учащихся).

Входной, рубежный, итоговый контроль теоретических знаний осуществляется с помощью тестов с заданиями (Приложение 1).

### **Формы аттестации**

- тестирование (Приложение 1)
- участие обучающихся в конкурсах, олимпиадах.

## **Воспитание**

### **Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей**

Целью воспитания является развитие личности, самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2).

### **Задачами воспитания по программе являются:**

- в усвоении ими знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
- формирование и развитие личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);
- приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний.

Ценностно-целевую основу воспитания детей составляют целевые ориентиры воспитания как ожидаемые результаты воспитательной деятельности в процессе реализации программы.

Основные целевые ориентиры воспитания на основе российских базовых (конституционных) ценностей направлены на воспитание, формирование:

- российской гражданской принадлежности (идентичности), сознания единства с народом России и Российским государством в его тысячелетней истории и в современности, в настоящем, прошлом и будущем;
- российского национального исторического сознания на основе исторического просвещения, знания истории России, сохранения памяти предков;
- готовности к защите Отечества, способности отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду;
- уважения прав, свобод и обязанностей гражданина России, неприятия любой дискриминации людей по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности;
- опыта гражданского участия на основе уважения российского закона и правопорядка;

- интереса к науке, к истории естествознания;
- познавательных интересов, ценностей научного познания;
- понимания значения науки в жизни российского общества;
- интереса к личностям деятелей российской и мировой науки;
- ценностей научной этики, объективности;
- понимания личной и общественной ответственности учёного, исследователя;
- стремления к достижению общественного блага посредством познания, исследовательской деятельности;
- уважения к научным достижениям российских учёных; понимания ценностей рационального природопользования;
- опыта участия в значимых научно-исследовательских проектах;
- воли, дисциплинированности в исследовательской деятельности.

### **Формы и методы воспитания**

Основной формой воспитания и обучения детей в системе дополнительного образования является учебное занятие. В ходе учебных занятий в соответствии с предметным и метапредметным содержанием программ обучающиеся: усваивают информацию, имеющую воспитательное значение; получают опыт деятельности, в которой формируются, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации; осознают себя способными к нравственному выбору; участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, творческой самореализации.

Анализ результатов воспитания по программе не предусматривает определение персонифицированного уровня воспитанности, развития качеств личности конкретного ребёнка, обучающегося, а получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы, продвижения в достижении определённых в программе целевых ориентиров воспитания, влияния реализации программы на коллектив обучающихся: что удалось достичь, а что является предметом воспитательной работы в будущем. Результаты, полученные в ходе оценочных процедур - опросов, интервью - используются только в виде агрегированных усреднённых и анонимных данных.

### **Календарный план воспитательной работы**

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1.	Беседы по правилам поведения при угрозе и осуществлении	Сентябрь	Беседы, показ видеоматериалов	Фото- и видеоматериалы

	<p>террористического акта и профилактические беседы:          Что делать при обнаружении подозрительного предмета.          Что делать, если стреляют...          Что делать для того, чтобы уцелеть от взрыва.          Беседа «Безопасный маршрут в учреждение»          Мероприятия, посвященные Международному дню грамотности</p>			
2.	<p>День учителя.</p>	Октябрь	Беседы, показ видеоматериалов	Фото- и видеоматериалы
3.	<p>Тематические беседы, посвященные Дню народного единства и согласия.          День Государственного герба Российской Федерации.</p>	Ноябрь	Беседы, показ видеоматериалов	Фото- и видеоматериалы
4.	<p>Беседы, посвященные дню памяти неизвестного солдата.          День Героев Отечества.          День Конституции Российской Федерации.</p>	Декабрь	Беседы, показ видеоматериалов	Фото- и видеоматериалы
5.	<p>День российского студенчества</p>	Январь	Беседы, показ видеоматериалов	Фото- и видеоматериалы
6.	<p>День российской науки.          Международный день родного языка.          Мероприятия, посвященные дню защитников Отечества.</p>	Февраль	Беседы, показ видеоматериалов	Фото- и видеоматериалы
7.	<p>День воссоединения Крыма с Россией</p>	Март	Беседы, показ видеоматериалов	Фото- и видеоматериалы
8.	<p>День космонавтики.          Беседы, посвященные Дню памяти погибших в радиационных авариях и катастрофах;</p>	Апрель	Беседы, показ видеоматериалов	Фото- и видеоматериалы
9.	<p>День Победы;          День детских общественных организаций России;          День славянской письменности и культуры.</p>	Май	Беседы, показ видеоматериалов	Фото- и видеоматериалы

### Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование модулей и тем	Кол-во часов	Т	П	Форма аттестации
1	<b>Введение</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
2.	<b>Модуль 1.</b> Решение олимпиадных заданий закрытого и открытого типа.	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	Решение задач с использованием заданий муниципального и регионального этапов всероссийской олимпиады школьников по химии прошлых лет.
	<b>Модуль 2.</b> Закономерности протекания химических реакций	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
3	Тема 2.1. Скорость химической реакции, гомогенные и гетерогенные реакции.	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Опрос, беседа, тестирование
4	Тема 2.2. Факторы, влияющие на скорость реакции, обратимость химических реакций, химическое равновесие	<b>2</b>	<b>0,5</b>	<b>1,5</b>	Опрос, решение задач по теме
	<b>Модуль 3.</b> Теория электролитической диссоциации	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
5	Тема 3.1. Основные положения теории электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Опрос, беседа, решение задач
6	Тема 3.2. Уравнения диссоциации, ионные уравнения реакций, гидролиз солей.	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Опрос, беседа, решение задач
	<b>Модуль 4.</b> Халькогены	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
7	Тема 4.1. Общая характеристика элементов VIA подгруппы. Кислород и озон. Сера как простое вещество.	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Опрос, беседа, решение задач
8	Тема 4.2. Основные соединения серы. Вода. Перекись водорода, её окислительно-восстановительные способности.	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	Опрос, беседа, решение задач
	<b>Модуль 5.</b> Подгруппа азота	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
9	Тема 5.1. Азот как химический элемент и простое вещество. Кислородсодержащие соединения	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	Опрос, беседа, решение задач

	азота и их основные химические свойства.				
10	Тема 5.2. Фосфор как химический элемент и простое вещество. Кислородсодержащие соединения фосфора и их основные химические свойства.	4	2	2	Опрос, беседа, решение задач; Домашняя контрольная работа
	<b>Модуль 6.</b> Свойства металлов	6	2	4	
11	Тема 6.1. Общие свойства металлов, химические свойства металлов IA и IIA групп.	2	1	1	Опрос, беседа, решение задач
12	Тема 6.2. Химические свойства алюминия, железа, цинка, меди, хрома, марганца.	4	1	3	Опрос, беседа, решение задач
	<b>Модуль 7.</b> Окислительно-восстановительные процессы	8	4	4	
13	Тема 7.1. Классификация ОВР. Степень окисления элемента. Важнейшие окислители и восстановители.	2	1	1	Опрос, беседа, решение задач
14	Тема 2. Метод электронного баланса. Электролиз растворов и расплавов электролитов.	6	3	3	Опрос, беседа, решение задач; Домашняя контрольная работа
	<b>Модуль 8.</b> Представления об органических веществах	8	4	4	
15	Тема 8.1. Углеводороды предельные и непредельные: метан, этан, этилен, ацетилен.	2	1	1	Опрос, беседа, решение задач
16	Тема 8.2. Кислородсодержащие вещества: спирты (метанол, этанол, глицерин), карбоновые кислоты и сложные эфиры. Биологически важные вещества.	6	3	3	Опрос, беседа, решение задач
	<b>Модуль 9.</b> Методы познания веществ и химических явлений. Экспериментальные основы химии	4	1	3	
17	Тема 9.1. Качественные реакции на ионы в растворе. Получение газообразных веществ.	4	1	3	Опрос, беседа, решение задач
	<b>Модуль 10.</b> Химия и жизнь.	2	1	1	
18	Тема 10.1. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций	2	1	1	Опрос, беседа, тестирование
	<b>Итого часов:</b>	<b>72</b>	<b>33</b>	<b>39</b>	

## Содержание программы

### Введение (2 часа)

Знакомство с группой. Ознакомление обучающихся с образовательной программой. Инструктаж по технике безопасности. Анализ результативности участия в олимпиадах различного уровня по предмету. Диагностическое тестирование учащихся по предмету.

### Модуль 1. Решение олимпиадных заданий закрытого и открытого типа (20 часов)

Участия школьников дистанционных предметных олимпиадах. Ознакомление с сайтами сети Интернет, предлагающими участие в решении олимпиадных задач. Решение олимпиадных задач открытого типа. Чтение разного рода таблиц, схем. Решение олимпиадных задач закрытого типа. Организация самоподготовки. Работа с дополнительной литературой.

Подготовка к участию в школьном туре всероссийской олимпиады. Ознакомление с текстами олимпиадных задач прошлых лет. Анализ участия в школьном туре всероссийской олимпиады. Работа над ошибками. Поиск информации в сети Интернет

Углубление и расширение знаний по предмету. Решение олимпиадных задач теоретической части олимпиады.

Подготовка к участию в муниципальном этапе всероссийской олимпиады школьников. Тренинг по закреплению умений применять знания на практике.

Использование различных методов решения при выполнении олимпиадных заданий. Комбинированный метод решения задач. Участие в дистанционных олимпиадах различных уровней.

### Модуль 2. Закономерности протекания химических реакций (4 часа)

**Тема 2.1. Скорость химической реакции, гомогенные и гетерогенные реакции(2 часа).**

Скорость: активные молекулы, энергия активации. Катализ (гомогенный и гетерогенный). Зависимость скорости реакции от концентраций реагентов, температуры, наличия катализатора. Тепловые эффекты химических реакций.

**Тема 2.2. Факторы, влияющие на скорость реакции, обратимость химических реакций, химическое равновесие (2 часа).**

Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие, константа равновесия. Принцип Ле-Шателье, смещение равновесия, влияние концентрации, температуры, давления на состояние равновесия. Решение задач химических олимпиад прошлых лет по данной теме.

### Модуль 3. Теория электролитической диссоциации (4 часа)

**Тема 3.1. Основные положения теории электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты (2 часа)**

Электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации, константа диссоциации. Основные положения ТЭД



Аррениуса. Диссоциация кислот и оснований. Определение кислот и оснований с точки зрения ТЭД. Водородный показатель. Диссоциация солей. Определение солей с точки зрения ТЭД.

**Тема 3.2. Уравнения диссоциации, ионные уравнения реакций, гидролиз солей (2 часа).**

Реакции ионного обмена. Гидролиз солей. Расчеты по уравнениям нескольких последовательных реакций. Примеры протекания различных реакций между данными веществами в различных условиях. Расчеты по уравнениям одновременно протекающих реакций.

**Модуль 4. Халькогены (6 часов)**

**Тема 4.1. Общая характеристика элементов VIA подгруппы. Кислород и озон. Сера как простое вещество (2 часа).**

Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Физические свойства простых веществ. Сравнение свойств озона и кислорода. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом, растворами щелочей, кислотами-окислителями).

**Тема 4.2. Основные соединения серы. Вода. Перекись водорода, её окислительно-восстановительные способности (4 часа).**

4.2.1. Основные соединения серы.

Сернистый газ как кислотный оксид. Окислительные и восстановительные свойства сернистого газа. Получение сернистого газа в промышленности и лаборатории. Сероводород. Сульфиды. Кислородсодержащие кислоты серы и их соли.

4.2.2. Вода. Перекись водорода, её окислительно-восстановительные способности.

Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода – сравнение свойств. Пероксид водорода как окислитель и восстановитель.

**Модуль 5. Подгруппа азота (8 часов).**

**Тема 5.1. Азот как химический элемент и простое вещество. Кислородсодержащие соединения азота и их основные химические свойства (4 часа)**

5.1.1. Азот как химический элемент и простое вещество. Аммиак.

Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Получение азота в промышленности и лаборатории. Аммиак – его получение, физические и химические свойства.

5.1.2. Азотная кислота – физические и химические свойства, получение. Нитраты.

Азотная кислота как окислитель (отношение азотной кислоты к металлам и неметаллам). Зависимость продукта восстановления азотной

кислоты от активности металла и концентрации кислоты. Понятие о катионе нитрония.

## **Тема 5.2. Фосфор как химический элемент и простое вещество. Кислородсодержащие соединения фосфора и их основные химические свойства (4 часа)**

### **5.2.1. Фосфор как химический элемент и простое вещество.**

Аллотропия фосфора. Физические свойства фосфора. Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами).

### **5.2.2. Кислородсодержащие соединения фосфора и их основные химические свойства.**

Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. Разложение ортофосфорной кислоты. Применение фосфорной кислоты и ее солей. Биологическая роль фосфатов. Фосфорноватистая кислота и ее соли.

## **Модуль 6. Свойства металлов (6 часов).**

### **Тема 6.1. Общие свойства металлов, химические свойства металлов IA и IIA групп (2 часа).**

Свойства простых веществ-металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлические кристаллические решетки. Щелочные металлы. Общая характеристика элементов главной подгруппы I группы. Свойства щелочных металлов. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы.

### **Тема 6.2. Химические свойства алюминия, железа, цинка, хрома, марганца (4 часа).**

#### **6.2.1. Химические свойства алюминия, железа, цинка (2 часа).**

Алюминий. Физические и химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, растворам кислот и щелочей, алюмотермия). Производство алюминия.

Железо. Значение железа для организма человека. Физические свойства железа. Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, водой, кислотами, растворами солей). Ферриты, их получение и применение.

Цинк. Физические и химические свойства (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, водой, растворами кислот и щелочей). Получение и применение цинка. Амфотерность оксида и гидроксида цинка. Важнейшие соли цинка.

#### **6.2.2. Химические свойства хрома, марганца (2 часа).**

Марганец. Физические свойства марганца. Химические свойства марганца (отношение к кислороду, хлору, растворам кислот). Получение и применение марганца. Оксид марганца (IV) как окислитель и катализатор. Перманганат калия как окислитель. Оксид и гидроксид марганца (II): получение и свойства.

Хром и его основные соединения.

**Модуль 7. Окислительно-восстановительные реакции (8 часов).**

**Тема 7.1. Классификация ОВР. Степень окисления элемента. Важнейшие окислители и восстановители (2 часа).**

Степень окисления элемента. Важнейшие окислители и восстановители. Процессы окисления и восстановления. Влияние среды на направление ОВР. Решение задач из олимпиад прошлых лет по данной теме.

**Тема 7.2. Метод электронного баланса. Ряд напряжения металлов. Электролиз растворов и расплавов электролитов (6 часов).**

**7.2.1. Метод электронного баланса. Ряд напряжения металлов.**

Методы составления окислительно-восстановительных реакций. Использование метода электронного баланса для реакций: межмолекулярного окисления-восстановления, внутримолекулярного окисления-восстановления, диспропорционирования, сопропорционирования. Подбор стехиометрических коэффициентов в окислительно – восстановительном процессе методами электронного и электронно-ионного баланса. ОВР с несколькими окислителями или восстановителями.

**7.2.2. Электролиз расплавов электролитов.**

Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Сущность электролиза. Электролиз расплавов солей.

**7.2.3 Электролиз растворов электролитов.**

Электролиз растворов солей. Практическое применение окислительно-восстановительных процессов. ОВР в промышленности. ОВР в металлургии: химическая и электрохимическая коррозия металлов.

**Модуль 8. Представления об органических веществах (8 часов)**

**Тема 8.1. Углеводороды предельные и непредельные: метан, этан, этилен, ацетилен.**

Изомерия и номенклатура. Химические свойства. Основные способы получения.

**Тема 8.2. Кислородсодержащие вещества: спирты (метанол, этанол, глицерин),**

**Тема 8.3. Кислородсодержащие вещества: карбоновые кислоты (уксусная и стеариновая) и сложные эфиры.**

**Тема 8.4. Биологически важные вещества: белки, жиры, углеводы.**

**Модуль 9. Методы познания веществ и химических явлений.  
Экспериментальные основы химии (4 часа).**

**Тема 9.1. Качественные реакции на ионы в растворе (2 часа)**

**Тема 9.2. Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак)(2 часа).**

Вычисления массовой доли химического элемента в веществе. Вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе.

Вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции.

**Модуль 10. Химия и жизнь (2 часа).**

**Тема 10.1. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций (2 часа).**

Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций.

**Календарный учебный график**

1 полугодие		Зимние каникулы	2 полугодие		Летние каникулы	Всего в год
01.09 - 30.12	17 недель	30.12. - 08.01	09.01 - 31.05	19 недель	01.06 - 31.08	36 недель

**Материально-техническое обеспечение**

Учебный кабинет химии на базе МБОУ «Ровеньская средняя общеобразовательная школа № 2».

Кабинет обеспечен соответствующей мебелью: рабочими столами, стульями, соответствующей научно-популярной и методической литературой, компьютером, чертежными инструментами, столом для руководителя. Кабинет оборудуется различными тематическими стендами и наглядными пособиями.

К работе в объединении обучающиеся приступают после проведения руководителем соответствующего инструктажа по правилам техники безопасности.

**Методические материалы**

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- интерактивные лекции с элементами проблемного обучения и дискуссиями;
- на практических занятиях выполняются групповые исследования;

– самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной литературы;

– в рамках исследовательской работы применяются IT-технологии, для решения поставленной задачи проводятся исследования и выполняется проект с использованием учебного оборудования и приборов.

Все эти образовательные технологии призваны способствовать решению задач для подготовки к региональному и заключительному этапу всероссийской олимпиады школьников.

Формы проведения учебных занятий характеризуются постепенным смещением акцентов с репродуктивных на продуктивные, с фронтальных на групповые и индивидуальные.

В программе используются следующие методы обучения:

- *По характеру познавательной деятельности учащихся (общие методы):* объяснительно-иллюстративный, эвристический, исследовательский.
- *По виду источников знаний (частные методы):* словесные, словесно-наглядные, словесно-наглядно-практические.
- *По формам совместной деятельности учителя и учащихся (конкретные методы):* лекция, рассказ, объяснение, беседа, описание, контрольные работы.

Объяснительно-иллюстративный метод заключается в том, что учитель сообщает учащимся готовые знания, используя разные частные и конкретные методы — объяснение, работа с книгой и т. д. При объяснительно-иллюстративном методе предполагается сознательная, но репродуктивная деятельность учащихся и применение знаний в сходных ситуациях. Объяснительно-иллюстративный метод чаще используется в начале изучения программы, когда у учащихся недостаточно знаний и умений. Но постоянное применение этого метода во всех учебных ситуациях может неблагоприятно сказаться на развитии мышления учащихся, лишает их активности. Поэтому там, где это возможно, предпочтительнее поисковые методы: эвристический и исследовательский, в основе которых лежит проблемное обучение. Оба эти метода сходны между собой. Разница — в степени самостоятельности учащихся.

Эвристические методы могут осуществляться при активном участии учителя. В качестве примера можно привести эвристическую беседу о выявлении сравнительной активности галогенов, в которой поиск учащихся постоянно корректируется учителем.

При исследовательском методе также возможна разная степень самостоятельности и сложности задачи исследования. Ученическое исследование, как и научное, сочетает в себе использование теоретических знаний и эксперимента, требует умения моделировать, осуществлять мысленный эксперимент, строить план исследования, например, при решении экспериментальных задач. В более сложных случаях при исследовательском методе ученик сам формулирует проблему, выдвигает и

обосновывает гипотезу и разрабатывает эксперимент для ее проверки. Для этого он пользуется справочной и научной литературой и т. д. Таким образом, при исследовательском методе от учащихся требуется максимум самостоятельности. Вместе с тем при использовании такого метода требуется значительно больше времени.

Описание знакомит учащихся с фактами, добытыми путем эксперимента и наблюдения в науке: способы защиты окружающей среды от вредных воздействий отходов промышленных предприятий, круговорот того или иного элемента в природе, ход химического процесса, характеристика прибора и т. д. При этом методе полезно использовать наглядность.

Объяснение применяется для изучения сущности явлений, для ознакомления учащихся с теоретическими обобщениями: например, с законом сохранения массы веществ с точки зрения атомно-молекулярного учения, с причинами периодической повторяемости свойств элементов или процессом обратимости и необратимости реакций и т. д. При этом методе объяснения вскрываются связи между понятиями и отдельными фактами. В объяснении главное – четкость. Она достигается соблюдением строгой логической последовательности изложения, доступностью терминов, правильным использованием записей на доске и в тетрадях учащихся, приведением доступных конкретных примеров, обеспечением закрепления материала.

Лекция – более длительный вид монологического изложения. Она включает в себя и описание, и объяснение, и рассказ, и другие виды кратковременного монологического изложения с использованием средств наглядности. Лекцию читать надо так, чтобы учащиеся слушали ее активно, с напряженным вниманием, фиксировали услышанное в тетради, выделяли главное.

Беседа – это диалог учителя с учащимися. Выражается она в том, что учитель задает учащимся вопросы, а они на них отвечают. Иногда бывает, что в процессе беседы у учащихся возникает вопрос, на который учитель либо отвечает сам, либо предлагает сделать это учащимся. Для того чтобы беседа была успешной, необходимо выяснить ее дидактическую цель. Беседа может быть контролирующая (фронтальный опрос), обобщающая, эвристическая. Необходимо разработать систему вопросов, логически и дидактически правильно построенную. Беседа завершается итоговым обобщением.

Демонстрационный эксперимент – эксперимент, который проводится учителем. Демонстрационные опыты учитель может заменить другими, эквивалентными в методическом отношении, если у него отсутствуют требуемые реактивы. Демонстрационный эксперимент можно использовать в начале программы с целью научить их наблюдать процессы, приемы работы, манипуляции. Это делается, чтобы возбудить интерес к предмету, начать формирование практических умений, ознакомить их с внешним видом химической посуды, приборов, веществ и пр.

Помимо демонстрационного эксперимента используются и другие средства наглядности, которые при правильном использовании повышают эффективность и качество занятия (классная доска, таблицы различного содержания, модели, макеты, магнитные аппликации, экранные пособия).

Самостоятельная работа учащихся осуществляется в разных формах — коллективной, групповой, индивидуальной. Виды ее очень разнообразны: решение химических задач и выполнение разнообразных упражнений, работа с литературой, выполнение творческих заданий (проектирование и конструирование моделей), письменные работы контролирующего характера.

Особенности и структура учебного занятия обусловлены его целью и местом в целостной системе обучения. Структура занятия воплощает закономерности и логику процесса обучения.

**Типы занятий** определяются особенностями главных задач, разнообразием содержательно-методической инструментальной и вариативностью способов организации обучения:

– комбинированное занятие имеет структуру: организационная часть (1-2 мин), проверка домашнего задания (15-20 мин), изучение нового материала (50 мин-1 час), закрепление и сопоставление нового с ранее изученным материалом, выполнение практических заданий (25-30 мин), подведение итога занятия (5 мин), домашнее задание (2-3 мин).

– занятие изучения нового материала. В рамках данного типа проводятся занятие-лекция, проблемное занятие, занятие-конференция. Эффективность занятия данного типа определяется качеством и уровнем освоения нового учебного материала всеми учениками.

– занятие закрепления знаний и совершенствования умений и навыков проводится в виде практикума, самостоятельных работ, тестирования. Значительную часть времени занимает повторение и закрепление знаний, практическая работа по применению, расширению и углублению знаний, по формированию умений и закреплению навыков.

– занятие обобщения и систематизации нацелено на системное повторение крупных блоков учебного материала по узловым вопросам программы, имеющим решающее значение для овладения предметом в целом. При проведении такого занятия перед учениками ставятся проблемы, указываются источники получения дополнительной информации, а также типичные задачи и практические упражнения, задания и работы творческого характера. В ходе таких занятий осуществляется проверка и оценка знаний, умений и навыков учащихся по нескольким темам.

– занятие контроля и коррекции знаний, умений и навыков предназначено для оценки результатов учения, диагностики уровня обученности учеников, степени готовности учащихся применять свои знания, умения и навыки в различных ситуациях обучения. Оно также предполагает внесение изменений в работу педагога с конкретными учениками. Видами таких занятий могут быть самостоятельная или контрольная работа,

тестирование. Все эти виды уроков организуются после изучения крупных тем и разделов учебного предмета.

Проектное занятие включает в себя или целиком состоит из работы над проектом. Актуализируемые предметные знания закрепляются, углубляются и расширяются учащимися в процессе этой работы.

Выбор таких форм организации занятий обусловлен рядом факторов:

- необходимостью регулярной работы с наблюдаемыми и изучаемыми объектами, эмоциональностью их воздействия на детей;

- возможностью максимального выявления, использования индивидуального опыта каждого обучающегося в деле охраны природы и изучения ее особенностей;

- возрастными особенностями детей и их запросами для разрядки и восстановления сил после напряженного школьного дня.

### **Дистанционные формы обучения:**

1. *Видеоконференция* — форма обучения, обеспечивающая одновременно двустороннюю передачу, обработку, преобразование и представление интерактивной информации на расстоянии в режиме реального времени с помощью аппаратно-программных средств вычислительной техники.

2. Взаимодействие в режиме видеоконференций также называют *сеансом видео-конференц-связи*.

3. *Онлайн-семинар* (веб-конференция, вебинар, англ. **webinar**) — разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет. Во время веб-конференции каждый из участников находится у своего компьютера, а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника, или через веб-приложение.

4. *Виртуальная экскурсия* - это организационная форма образовательной деятельности, отличающаяся от реальной экскурсии виртуальным отображением реально существующих объектов.

5. *Общение в чате* – общение в режиме реального времени через специально организованный электронный портал. Требуются средства электронной связи (компьютер, ноутбук, смартфон, планшет) и присутствие участников в определенное время.

6. *Общение через электронную почту* – общение через организованный портал сообщениями в удобное для участников время.

### **Формы и методы контроля**

Время проведения	Цель проведения	Формы и методы контроля
<b>Начальный или входной контроль</b>		
В начале учебного года	Определение уровня развития детей, уровня знаний, уровня знаний по физике, уровня творческих способностей.	Беседа, опрос, тестирование



<b>Текущий контроль</b>		
В течение всего учебного года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов заданий, участия учащихся в различных олимпиадах
<b>Промежуточный контроль</b>		
По окончании изучения темы или раздела.	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение результатов обучения.	педагогический анализ результатов заданий олимпиада, самостоятельная работа, защита рефератов, презентация творческих работ, проектная деятельность, тестирование, анкетирование
<b>Рубежный контроль</b>		
В конце полугодия.	Определение уровня знаний и умений по программе, уровня воспитанности	Тестирование
<b>Итоговый контроль</b>		
В конце учебного года	Определение уровня знаний и умений по программе. Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование учащихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.	Педагогический анализ результатов заданий тестирование, наблюдение, участие в муниципальных, областных, Всероссийских конкурсах, конференциях и олимпиадах.

Рекомендуемая таблица по диагностике контроля знаний, умений и навыков

Вид контроля	Форма контроля	Знания			Форма контроля		Знания		
		в	с	н			в	с	н
предварительный	анкетирование				наблюдение				
текущий	контрольный опрос				конкурс				
итоговый	контрольное задание				Участие в олимпиадах				

В – высокий уровень, С – средний уровень, Н – низкий уровень

### Список литературы

#### Для педагога:

1. Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана. 8-9 классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций / Н. Н. Гара. – 2-е изд., доп. – М.: Просвещение, 2017. – 48 с.

2. Примерная программа среднего полного общего образования по химии. Базовый уровень (Сборник нормативных документов. Химия /составитель Э.Д.Днепров, А.Г.Аркадьева. М. Дрофа, 2007).

#### Для обучающихся:

Олимпиада школьников «Ломоносов» <http://olymp.msu.ru/>

Видеоуроки по химии, 7-11 кл. <http://mriya-urok.com/categories/himiya/>.

Подборка по химии и курс подготовки к экзаменам [видео-уроко]

<https://himi4ka.ru/videouroki-po-himii>)

Межрегиональная Олимпиада школьников «Будущие исследователи – будущее науки» <http://www.unn.ru/bibn/>