

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

" Средняя общеобразовательная школа №1 "

г Сергиев Посад



Дополнительная общеразвивающая программа  
Естественно-научной направленности  
«Мир химии»

Возраст обучающихся 15-18 лет

Срок реализации : 2 года

Автор-составитель: Федорова Елена Владимировна  
учитель первой квалификационной категории

2018г

## Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Мир химии» относится к естественнонаучной направленности дополнительных общеобразовательных программ. Химическое образование занимало и занимает одно из ведущих мест в системе общего образования, что определяется безусловной практической значимостью химии, ее возможностями в познании основных методов изучения природы, фундаментальных научных теорий и закономерностей.

При опоре на базовый курс химии, программа расширяет и углубляет его, значительно повышает мотивацию при обучении химии, раскрывает перед учащимися интересные и важные стороны практического использования химических знаний, дает представление об экспериментальном методе познания в химии, о тесной взаимосвязи теории и эксперимента. Данный курс способствует развитию творческих способностей учащихся, формирует мировоззренческие понятия: причинно-следственной связи между составом, свойствами, способами получения и применением веществ, практические навыки работы с химическим оборудованием.

### Актуальность программы

Программа составлена с учетом следующих нормативных документов

- Федеральным закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – Федеральный закон № 273-ФЗ) (ст.2, ст.12, ст.75)
- Федеральный закон № 273-ФЗ (ст.12, ст.47, ст.75)
- Федеральный закон № 273-ФЗ (п.1,2,3,9 ст.13; п. 1,5,6 ст.14; ст.15, ст. 16; ст.33, ст. 34, ст.75);
- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 № 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
- Федеральный закон № 273-ФЗ (п.9, 22, 25, ст 2; п. 5 ст. 12; п. 1, п. 4 ст. 75);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжение Правительства РФ от 04 сентября 2014 г. № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»
- Федеральный закон № 273-ФЗ (ст.15, ст. 16, ст. 17, ст.75);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»

Актуальность программы состоит в том, что школьникам предоставляется возможность пополнить знания, приобрести и закрепить навыки решения теоретических и практических навыков работы с химическим оборудованием, исследовательскую

деятельность при решении практических задач по химии. Через решение задач осуществляется связь теории с практикой, воспитываются трудолюбие, самостоятельность и целеустремленность, формируются рациональные приемы мышления, Умение решать задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления, глубины усвоения учебного материала. В этом отношении решение задач является необходимым компонентом при изучении такой науки, как химия.

В процессе обучения решаются проблемы дополнительного образования детей:

- увеличение занятости детей в свободное время;
- организация полноценного досуга;
- развитие личности в школьном возрасте.

Востребованность программы «Мир химии» заключается в том, что она даёт возможность изучать вопросы, обеспечивающие непрерывность дополнительного образования как механизма полноты и целостности образования в целом, развитие индивидуальности каждого обучающегося в процессе социального самоопределения в системе дополнительного образования, раскрытие способностей и поддержку одарённых детей.

Программа построена в русле задач развития и воспитания коммуникативной культуры школьников, расширения и обогащения их коммуникативного и жизненного опыта в новом контексте общения, расширения кругозора учащихся. В программе представлена концепция развивающего обучения: организация учебной деятельности ученика, направленной на формирование познавательной самостоятельности, развитие и формирование способностей, идейных и нравственных убеждений, активной жизненной позиции, готовности личности к дальнейшему развитию. Развивающее обучение осуществляется в форме вовлечения обучающегося в различные виды деятельности, использование в преподавании дидактических игр, дискуссий, а также методов обучения, направленных на обогащение творческого воображения, мышления, памяти, речи

Данная программа организуется для учащихся 9-11-х классов. Содержание занятий строится для разных возрастных групп с учётом уровня их подготовки (учебные группы формируются для учащихся 9 и 10-11 классов). Разнообразная деятельность, запланированная на занятиях, возможно, поможет юным химикам определиться с выбором своей будущей профессии. Программа курса предназначена для обучающихся в основной школе, интересующихся более глубоким изучением предмета и исследовательской деятельностью, и направлена на формирование у учащихся умения поставить цель и организовать её достижение.

**Направленность программы:** естественнонаучная. Предназначена для дополнительного изучения химии на базовом уровне.

Занятия кружка предполагают не только приобретение дополнительных знаний по химии, но и развитие способности у них самостоятельно приобретать знания, умений проводить опыты, вести наблюдения.

Программа «Химическая лаборатория» развивает мышление, формирует и поддерживает интерес к химии, имеющей огромное прикладное значение, способствует формированию у учащихся знаний и умений, необходимых в повседневной жизни для безопасного обращения с веществами.



## Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность курса заключается в том, что в процессе обучения создаются условия к формированию у обучающихся целостной картины мира, воспитанию людей творческих и конструктивно мыслящих, готовых к решению нестандартных жизненных задач. На занятиях формируются умения безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни

### Основопологающие принципы реализации программы

- 1) Принцип научности реализуется в анализе учебного материала, выделении в нем важных идей, использовании достоверных научных знаний, фактов и примеров, а также стандартных научных терминов. Быть в курсе последних научных достижений знакомить школьников с техникой экспериментальной работы, алгоритмом решения задач, использования справочных материалов, с обработкой первоисточников.
- 2) Принцип системности определяет необходимость формирования у обучающихся целостной системы знаний и умений, тем и разделов учебного материала. Принцип системности реализуется в комплексе правил, среди которых можно назвать следующие: - использовать планы, схемы, для того чтобы обеспечить усвоение учащимся системы знаний.
- 3) Принцип доступности (посильности) заключается в применении основного правила дидактики "от простого к сложному, от известного к неизвестному".
- 4) Принцип дифференцированного и индивидуального подхода в обучении принцип уважения к личности ребенка в сочетании с разумной требовательностью к нему предполагает, что требовательность является своеобразной мерой уважения к личности ребенка, разумная требовательность всегда целесообразна, если продиктована потребностями воспитательного процесса и задачами развития личности;
- 5) Принцип сознательности и активности обучающихся предполагает создание условий для активного и сознательного отношения к обучению, условий для осознания детьми правильности и практической ценности получаемых знаний, умений и навыков; предполагает необходимость учета индивидуальных возможностей и возрастных психофизиологических особенностей каждого ребенка при выборе темпа, методов и способа обучения;
- 6) Принцип преемственности, последовательности и систематичности заключается в такой организации работы, при которой каждое занятие является логическим продолжением ранее проводившейся работы, позволяет закреплять и развивать достигнутое, поднимать обучающегося на более высокий уровень развития;
- 7) Принцип наглядности обеспечивается применением в процессе обучения естественной, изобразительной и словесно-образной наглядности. Наглядность в обучении способствует обогащению чувственного опыта детей и пониманию технологических процессов. Принцип наглядности осуществляется через применение наглядных пособий, схем, показ выполнения приемов и действий;
- 8) Принцип доступности заключается в применении основного правила дидактики "от простого к сложному, от известного к неизвестному".

### Цель образовательной программы

- воспитание личности, имеющей развитое естественнонаучное восприятие мира;
- развитие творческого потенциала учащихся;
- развитие познавательной деятельности учащихся через активные формы и методы обучения;
- закрепление, систематизация знаний учащихся по химии;
- обучение учащихся основным подходам к решению расчетных задач по химии.

## **Задачи образовательной программы**

### **Обучающие:**

- 1) формирование системы химических знаний (изучение, повторение, закрепление основных понятий, законов, теорий, а также научных фактов, образующих химическую науку).
- 2) формирование умений и знаний при решении основных типов задач по химии;
- 3) формирование у учащихся навыков безопасного и грамотного обращения с веществами и выполнения химического эксперимента;
- 4) формирование навыков и умений научно-исследовательской деятельности;

### **Воспитательные:**

- 1) создание педагогических ситуаций успешности для повышения собственной самооценки и статуса учащихся в глазах сверстников, педагогов и родителей;
- 2) формирование познавательных способностей в соответствии с логикой развития химической науки;
- 3) воспитывать трудолюбие, целеустремленность, усидчивость, аккуратность;
- 4) формировать активную жизненную позицию, толерантность.

### **Развивающие:**

- 1) развивать у школьника умение выделять главное, существенное в изученном материале, сравнивать, обобщать изученные факты, логически излагать свои мысли при решении задач;
- 2) развивать самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении;
- 3) развивать творческие способности ребенка.
- 4) формировать приемы, умения и навыки по организации поисковой и исследовательской деятельности,
- 5) развивать практические умения учащихся при выполнении практических экспериментальных задач.

## **Возраст детей, участвующих в реализации программы**

Программа адресована обучающимся обучающиеся 9-11 класса (15-18 лет). В кружок принимаются все желающие, имеющие базовые знания по химии.

## **Сроки реализации программы**

По нормативным срокам реализации образовательная программа «Мир химии» рассчитана на два года обучения.

**Форма обучения—очная.**

## **Формы организации деятельности**

Программой предусмотрены следующие формы организации деятельности обучающихся:

- групповые;
- индивидуальные;
- фронтальные.

Занятия распределены на теоретические (учебные занятия) и практические (лабораторные и исследовательские работы).

**Формы и методы, используемые в работе по программе:**

Словесно-иллюстративные методы: лекция, рассказ, беседа, дискуссия, работа с химической литературой.

Репродуктивные методы: воспроизведение знаний, полученных во время выступлений.



Частично-поисковые методы (при систематизации коллекционного материала)  
Исследовательские методы (при работе с химическим оборудованием).  
Проектная работа (при оформлении результатов исследований). Практическая работа (при проведении эксперимента или исследования).  
Творческое проектирование помогает развить самостоятельность, познавательную деятельность и активность детей.  
Исследовательская деятельность помогает развить у детей наблюдательность, логику, самостоятельность в выборе темы, целей, задач работы, проведении опытов и наблюдений, анализе и обработке полученных результатов.  
Текущий и итоговый контроль уровня усвоения программы обучающимися проводится в виде обобщающих занятий, контрольных работ, тестирования.

### **Условия реализации программы**

Занятия проводятся в кабинете химии. Используется следующее оборудование:

- Технические средства обучения (компьютер, проектор)
- Химические реактивы и оборудование
- Для проведения занятий требуются также книги, методические рекомендации для проведения практических, лабораторных, исследовательских работ (как в бумажном, так и в электронном виде), ресурсы Интернета

### **Режим занятий**

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа, всего 72 часа в год. За 2 года 144 часа.

В программе предусмотрены следующие **виды занятий** :

лекция, беседа, семинар, лабораторный практикум и практикум решения задач, практическая работа, экскурсия, коллективные творческие работы, праздники.

Текущий и итоговый контроль уровня усвоения программы обучающимися проводится в виде обобщающих занятий, контрольных работ, тестирования.

### **Ожидаемые итоги реализации программы кружка «Мир химии».**

#### **Ожидаемые результаты по итогам первого года обучения:**

знать/понимать

- химическую символику: символы химических элементов, формулы веществ и уравнения химических реакций;
- важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молекулярная массы, ион, химическая связь, вещество, классификация веществ, моль, молярная масса, молярный объем, химическая реакция, классификация реакций, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление;
- основные законы химии: сохранения массы вещества, постоянства состава, периодический закон;

уметь

- называть: химические элементы, соединения изученных классов;
- объяснять: физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода, к которым элемент принадлежит в

Периодической системе Д.И.Менделеева; закономерности изменения свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп; сущность реакций ионного обмена;

- характеризовать: химические элементы на основе их положения в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева и особенностей строения их атомов; связь между составом, строением и свойствами веществ; химические свойства основных классов неорганических веществ;
- определять: состав веществ по их формулам, принадлежность веществ к определенному классу соединений, типы химических реакций, валентность и степень окисления элемента в соединениях, тип химической связи в соединениях, возможность протекания реакций ионного обмена;
- составлять: формулы неорганических соединений изученных классов; схемы строения атомов элементов Периодической системы Д.И.Менделеева; уравнения химических реакций;
- обращаться с химической посудой и лабораторным оборудованием;
- распознавать вещества опытным путем
- вычислять: массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю вещества в растворе; количество вещества, объем или массу по количеству вещества, объему или массе реагентов или продуктов реакции;
  - тепловой эффект реакции по данным об одном из участвующих в реакции веществ и количеству выделившейся (поглощенной) теплоты; массу (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке; массу или объем продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси; определение массовой или объемной доли выхода продукта, решение задач на смеси, решение комбинированных задач, расчет объемных соотношений газов по уравнению химических реакций
  - устанавливать: простейшую формулу вещества по массовым долям химических элементов; состав смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами; объемные отношения газов при химических реакциях;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- безопасного обращения с веществами и материалами;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
- критической оценки информации о веществах, используемых в быту;
- приготовления растворов заданной концентрации.
- осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников.
- находить проблему и варианты ее решения;
- определять цель, выделять объект исследования, овладеть способами регистрации полученной информации, ее обработки и оформления;
- организовать свой учебный труд, пользоваться справочной и научно- популярной литературой;
- писать рефераты, придерживаясь определенных требований;
- работать в сотрудничестве с членами группы, находить и исправлять ошибки в работе других участников группы;



- вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения, найти компромисс; уверенно держать себя во время выступления, использовать различные средства наглядности при выступлении

**К концу второго года обучения по программе «Мир химии» обучающиеся должны**

### **Знать/Понимать:**

#### **Важнейшие химические понятия**

- выявлять характерные признаки понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии;
- выявлять взаимосвязи понятий, использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;
- принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений;
- гомологи, изомеры;
- химические реакции в органической химии.

#### **Основные законы и теории химии:**

- применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ;
- понимать границы применимости указанных химических теорий;
- понимать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений.

#### **Важнейшие вещества и материалы**

- классифицировать органические вещества по всем известным классификационным признакам;
- объяснять обусловленность практического применения веществ их составом, строением и свойствами;
- характеризовать практическое значение данного вещества;
- объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ.

### **Уметь:**

**Называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре.**

#### **Определять/классифицировать:**

- валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов;
- вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки;
- пространственное строение молекул;
- характер среды водных растворов веществ;
- окислитель и восстановитель;
- принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений;
- гомологи и изомеры;
- химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам).

#### **Характеризовать:**

- s, p и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева;



- общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов;
- строение и химические свойства изученных органических соединений.

#### **Объяснять:**

- зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева;
- природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной);
- зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения;
- сущность изученных видов химических реакций (электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных) и составлять их уравнения;
- влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия.

#### **Решать задачи:**

- вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей;
- расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях;
- расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ;
- расчеты: теплового эффекта реакции;
- расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси);
- расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- нахождение молекулярной формулы вещества;
- расчеты: массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;
- расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси;
- составление цепочек генетической связи химических соединений (неорганическая химия и органическая химия).

В результате посещения кружка «Мир химии», обучающиеся повысят свой уровень теоретической и экспериментальной подготовки, научатся выполнять химические опыты, пользоваться химической посудой, реактивами, нагревательными приборами, соблюдать правила техники безопасности при проведении химического эксперимента, решению разных типов задач. К концу обучения обучающиеся должны выдвигать гипотезы, ставить проблемы, объяснять, доказывать и защищать свои идеи, овладеть компетенцией самообразования и информационных технологий. Химические знания, сформированные на занятиях кружка, информационная культура учащихся, могут быть использованы ими для раскрытия различных проявлений связи химии с жизнью.

### **Формы подведения итогов реализации программы**

**Формы организации.** На занятиях используются элементы следующих технологий: лично-ориентированное обучение, технологии проблемно-диалогического обучения, технология межличностного взаимодействия, технология развивающего обучения, технология опережающего обучения, обучение с применением опорных схем, ИКТ, здоровьесберегающие технологии, компетентностно-деятельностный подход.

**Формы контроля:** контрольные работы, тестирование, анкетирование, фронтальный опрос, вопрос-ответ, дискуссия, наблюдения, круглые столы, устные опросы, рефераты, презентации

Итоговая аттестация проводится по завершении всего курса обучения по программе. Формы проведения – научная, творческая работа, проект, выставка (карта достижений учащихся)

### Учебный план

№	Название предмета	Количество часов			
		1 год обучения		2 год обучения	
		в неделю	в год	в неделю	в год
1	Мир химии	2	72	2	72

Всего 144 часа

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 1 год обучения

#### Введение 2 час

Общие правила техники безопасности в кабинете химии. Общие правила техники безопасности в кабинете химии. Посуда, её виды и назначение. Реактивы и их классы. Обращение с кислотами, щелочами, ядовитыми веществами. Меры первой помощи при химических ожогах и отравлениях.

Практическая работа №1 «Знакомство с лабораторным оборудованием»

#### Первоначальные химические понятия 12 час

Предмет химии. Химия как часть естествознания. Вещества и их свойства. Методы познания в химии: наблюдение, эксперимент. Чистые вещества и смеси. Способы очистки веществ: отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция. Физические и химические явления. Химические реакции. Признаки химических реакций и условия возникновения и течения химических реакций. Атомы, молекулы и ионы. Простые и сложные вещества. Химический элемент. Металлы и неметаллы. Атомная единица массы. Относительная атомная масса. Язык химии. Знаки химических элементов. Закон постоянства состава веществ. Химические формулы. Относительная молекулярная масса. Качественный и количественный состав вещества. Вычисления по химическим формулам. Массовая доля химического элемента в сложном веществе. Количественные отношения в химии. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объём газов. Относительная плотность газов. Объёмные отношения газов при химических реакциях. Определение формулы газа по массовым долям элемента и относительной плотности. Смеси газов. Объёмная доля газа в смеси. Практическая работа №2 «Разделение твердой смеси песка и железных опилок. Очистка сахара»

#### Химические реакции 13 час

Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Типы химических реакций. Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Простейшие расчеты по уравнениям химических реакций. Тепловой эффект химической реакции. Расчеты по термохимическим уравнениям. Расчет объёмных соотношений газов по уравнению химических реакций. Расчеты по химическим уравнениям, если одно вещество взято в избытке. Определение массовой или объёмной доли выхода продукта. Вычисление массы или объёма продукта по известному веществу, содержащему примеси. Решение комбинированных задач. Решение задач на смеси



Практическая работа №3 «Признаки химических реакций»

Практическая работа № 4 «Определение массовой доли выхода»

Растворы 12 час

Вода. Методы определения состава воды. Анализ воды. Нахождение массовой доли растворённого вещества в растворе. Вычисление массы растворённого вещества и воды для приготовления раствора определённой концентрации. Растворимость. Молярная концентрация. Кристаллогидраты. Решение задач на кристаллогидраты.

Практическая работа № 5 «Исследование свойств растворов»

Практическая работа № 6 «Приготовление растворов»

Практическая работа № 7 «Решение практических задач на смешивание растворов»

Практическая работа № 8 «Выращивание кристаллов»

Практическая работа № 9 «Очистка воды»

Основные классы неорганических соединений 10 час

Важнейшие классы неорганических соединений. Оксиды: состав, классификация.

Основные и кислотные оксиды. Номенклатура оксидов. Физические и химические свойства, получение и применение оксидов.

Гидроксиды. Классификация гидроксидов. Основания. Состав. Щелочи и нерастворимые основания. Номенклатура. Физические и химические свойства оснований. Реакция нейтрализации. Получение и применение оснований. Амфотерные оксиды и гидроксиды. Кислоты. Состав. Классификация. Номенклатура. Физические и химические свойства кислот. Вытеснительный ряд металлов.

Соли. Состав. Классификация. Номенклатура. Физические свойства солей. Растворимость солей в воде. Химические свойства солей. Способы получения солей. Применение солей. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.

Практическая работа № 10 «Исследование свойств неорганических веществ»

Практическая работа №11 «Получение медного купороса»

Практическая работа № 12 «Решение экспериментальных задач на взаимную связь между основными классами неорганических веществ по данным цепочкам превращений»

Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Строение вещества 9

Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система как естественно – научное классификация химических элементов. Табличная форма представления классификации химических элементов. Структура таблицы «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» (короткая форма): А- и В- группы, периоды. Физический смысл порядкового элемента, номера периода, номера группы (для элементов А-групп). Строение атома: ядро и электронная оболочка. Состав атомных ядер: протоны и нейтроны. Изотопы. Заряд атомного ядра, массовое число, относительная атомная масса. Современная формулировка понятия «химический элемент».

Электронная оболочка атома: понятие об энергетическом уровне (электронном слое), его ёмкости. Заполнение электронных слоев у атомов элементов первого – третьего периодов. Современная формулировка периодического закона.

Электроотрицательность химических элементов. Основные виды химической связи: ковалентная неполярная, ковалентная полярная, ионная. Валентность элементов в свете электронной теории. Степень окисления. Правила определения степеней окисления элементов. Окислительно-восстановительные реакции.

Теория электролитической диссоциации 14 час

Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация веществ в водных растворах. Ионы. Катионы и анионы. Гидратная теория растворов. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей. Слабые и сильные электролиты. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Условия течения реакций ионного обмена до конца. Химические свойства основных классов неорганических соединений в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных



реакциях. Качественные реакции на катионы. Качественные реакции на анионы. Гидролиз солей.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2 год обучения

Общая химия 14 час

Основные понятия химии. Атом. Изотопы. Массовое число. Модели строения атома. Ядро и нуклоны. Электрон. Дуализм электрона. Квантовые числа. Атомная орбиталь. Распределение электронов по орбиталям. Электронная конфигурация атомов. Валентные электроны. Основное и возбужденное состояние атомов. s-, p-, d-, f- элементы. Принципы заполнения электронами атомных орбиталей. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Химическая связь и ее виды. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования. Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления. Гибридизация атомных орбиталей. Пространственное строение молекул. Полярность молекул. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Аморфное и кристаллическое состояние веществ. Кристаллические решетки и их типы. Химические реакции. Классификации органических и неорганических реакций: экзотермические и эндотермические; обратимые и необратимые. Виды окислительно-восстановительных реакций. Тепловые эффекты реакции. Термохимические уравнения. Катализ. Химическое равновесие. Реакции ионного обмена.

Практическая работа №1 «Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов».

Вычисления по химическим уравнениям 9 час

Расчеты по термохимическим уравнениям. Расчет объемных соотношений газов по уравнению химических реакций. Расчеты по химическим уравнениям, если одно вещество взято в избытке. Определение массовой или объемной доли выхода продукта. Вычисление массы или объема продукта по известному веществу, содержащему примеси. Решение задач, если одно вещество дано в избытке. Решение комбинированных задач. Решение задач на смеси.

Практическая работа №2 «Вычисление масс реагентов, необходимых для получения продукта реакции»

Металлы 18 час.

Общая характеристика и свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Решение задач на гальванический элемент. Коррозия металлов и способы защиты от нее. Электролиз расплавов. Электролиз растворов

Общая характеристика металлов IA-группы. Щелочные металлы и их соединения (пероксиды, надпероксиды): строение, основные свойства, области применения и получение.

Общая характеристика металлов IIA-группы. Щелочноземельные металлы и их важнейшие соединения. Жесткость воды и способы ее устранения.

Краткая характеристика элементов IIIA-группы. Алюминий и его соединения. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Аллюминотермия. Получение и применение алюминия.

Железо как представитель d-элементов. Аллотропия железа. Основные соединения железа II и III. Качественные реакции на катионы железа.  
Краткая характеристика отдельных d-элементов (медь, серебро, цинк, ртуть, хром, марганец, железо) и их соединений. Комплексные соединения переходных металлов.  
Практическая работа № 3 «Соединения щелочных и щелочноземельных металлов»  
Практическая работа № 4 «Алюминий и его соединения»  
Практическая работа № 5 «Цинк и его соединения»  
Практическая работа № 6 «Железо и его соединения»

#### Неметаллы 13 час

Галогены. Общая характеристика галогенов — химических элементов, простых веществ и их соединений. Химические свойства и способы получения галогенов. Галогеноводороды. Галогениды, Кислородсодержащие соединения хлора.  
Общая характеристика элементов VIA группы: строение атома, физические и химические свойства, получение и применение. Сера: строение атома, аллотропные модификации, свойства. Сероводород. Сульфиды. Оксиды серы. Сернистая и серная кислоты и их соли. Качественные реакции. Их основные свойства и области применения.  
Общая характеристика элементов VA-группы. Азот: строение молекулы, свойства. Нитриды. Аммиак: строение молекулы, физические и химические свойства, области применения и получение. Соли аммония. Качественная реакция на ион аммония. Оксиды азота. Фосфор : строение молекулы, свойства. Белый, красный, черный фосфор, их строение, свойства. Оксид фосфора, фосфорная кислота. Качественная реакция.  
Минеральные удобрения  
Общая характеристика элементов IVA группы. Углерод и кремний, оксиды. Кислоты, качественная реакция.  
Практическая работа № 7 «Соединения галогенов»  
Практическая работа № 8 «Сера и ее соединения»  
Практическая работа № 9 «Соединения азота и фосфора»  
Практическая работа № 10 «Соединения углерода и кремния»

#### Органическая химия 18 час

Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа. Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов (на примере бензола и толуола). Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизм реакций в органической химии. Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Биологически важные вещества: белки, жиры, углеводы. Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории). Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Белки. Взаимосвязь органических соединений. Решение задач по теме: «Органическая химия». Нахождение молекулярной формулы вещества. Генетическая связь между неорганическими и органическими веществами. Генетическая связь между основными классами неорганических веществ. Качественные реакции на некоторые классы органических соединений (алкены, алканы, спирты, альдегиды, карбоновые кислоты, углеводы, белки). Идентификация органических соединений.

Практическая работа № 11 «Свойства органических соединений»

Практическая работа № 12 «Идентификация органических веществ»

### **Методическое обеспечение программы**

**Формы занятий:** индивидуальная и групповая работа; анализ ошибок; самостоятельная работа; соревнование; зачет; практические занятия, экспериментальная работа; конкурсы по составлению задач разного типа; конкурсы по защите составленных учащимися задач.

**Методы и приемы** организации учебно-воспитательного процесса: объяснение; работа с книгой; беседа; демонстрационный показ; упражнения; практическая работа; решение типовых задач; методы – частично-поисковый, исследовательский, лабораторный, индивидуального обучения; составление разного типа задач и комплектование их в альбом для использования на уроках химии; приготовление растворов веществ определенной концентрации для использования их на практических работах по химии.

**Оборудование:** Коллекции минералов и горных пород, металлов и сплавов, минеральных удобрений. Химические реактивы и материалы. Химическая лабораторная посуда, аппаратура. Модели кристаллических решёток алмаза, графита, серы, фосфора, оксида углерода(IV). йода, железа, меди, магния..

«Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, оснований и солей», «Электрохимический ряд напряжений металлов», дидактические материалы.

Компьютеры, технические средства обучения (ТСО); наборы химических веществ по неорганической и органической химии, для химического анализа; химическое оборудование и химическая посуда.

**Дидактический материал:** карточки; пособия с разными типами задач и тестами; пособия для проведения практических работ. видеоуроки по темам курса; ЭОРы по темам курса; инструкционные карты для выполнения всех практических заданий курса; раздаточный материал для освоения разделов курса.

**Основные формы подведения итогов и оценка результатов обучения:** выполнение контрольных и самостоятельных работ, тестирование, конкурсы по решению и составлению задач; семинары; экспериментальная и практическая работа; участие в олимпиадах; выступления перед младшими школьниками, смотр знаний и т.д.

Занятия проводятся в кабинете химии



## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### 1-й год обучения

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Из них практика	Форма контроля
1	Введение	2	1	Тестирование. Оформление результатов лабораторных работ.
2	Первоначальные химические понятия	12	1	Тестирование. Оформление результатов лабораторных работ.
3	Химические реакции	13	2	Тестирование. Самостоятельная работа. Оформление результатов лабораторных работ.
4	Растворы	12	5	Тестирование. Самостоятельная работа. Оформление результатов лабораторных работ.
5	Основные классы неорганических соединений	10	3	Тестирование. Самостоятельная работа. Оформление и представление результатов исследовательской работы. Оформление результатов лабораторных работ.
6	Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Строение вещества	9		Тестирование.
7	Теория электролитической диссоциации	14	3	Тестирование. Самостоятельная работа. Оформление и представление результатов исследовательской работы. Оформление результатов лабораторных работ.
	Итого	72	15	

### 2-й год обучения

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Из них практика	Форма контроля
1	Общая химия	14	1	Тестирование. Самостоятельная работа Оформление и представление результатов исследовательской работы. Оформление результатов лабораторных работ.
2	Вычисления по химическим уравнениям	9	1	Тестирование. Самостоятельная работа. Оформление результатов лабораторных работ.
3	Металлы	18	4	Тестирование. Самостоятельная работа. Оформление и представление результатов исследовательской работы. Оформление результатов лабораторных работ.
4	Неметаллы	13	4	Тестирование. Самостоятельная работа. Оформление результатов лабораторных работ.
5	Органическая химия	18	*2	Тестирование. Самостоятельная работа. Оформление и представление результатов исследовательской работы. Оформление результатов лабораторных работ.
	Итого	72	12	

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Кружка «Мир химии»

Продолжительность 2018-2019 уч. г.:  
 начало 03.09.2018,  
 окончание –24.05.2019

Содержание	Группы обучающихся	
	9 класс(1 год)	10-11 классы (2 год)
Продолжительность учебного года	36недель	36недель
Количество учебных часов в год	72	72
Количество учебных часов в неделю	2	2
Количество занятий в неделю	2	2
Длительность занятий	45мин	45 мин
Время проведения занятий	понедельник, 15:30 –16:15 вторник, 15:30 –16:15	среда,15:30 –16:15 четверг,15:30 –16:15

Регламентирование учебного процесса на 2018-2019 уч. г.

Четверть	Дата начала	Дата окончания	Дата начала каникул	Дата окончания каникул
I четверть	03.09.18	28.10.18	29.10.18	04.11.18
II четверть	05.11.18	30.12.18	31.12.18	13.01.19
III четверть	14.01.19	24.03.19	25.03.19	02.04.19
IV четверть	03.04.19	24.05.19		

**Список использованной литературы для педагогов**



1. Гаршин, А. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях: Учебное пособие / А. Гаршин. - СПб.: Питер, 2013.
2. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии. – М.: Просвещение, 2012.
3. Доронькин В.Н., А.Г. Бережная, Т.В. Сажнева, В.А. Февралева Химия. Тематические тесты для подготовки к ЕГЭ: Ростов-на-Дону «Легион», 2012.
4. Забродина Р.И., Соловецкая Л.А. Качественные задачи в органической химии. – Белгород, 2012.
5. Каверина А.А и др. ЕГЭ-2018. Химия. Курс самоподготовки. Технология решения заданий. Просвещение, 2018
6. Кузьменко Н.Е. Ерёмин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 2014
7. Пак М. Алгоритмы в обучении химии. – М.: Просвещение, 2010.
8. Протасов П.Н., Цитович И.К. Методика решения расчетных задач по химии. – М.: Просвещение, 2010.
9. Романовская В.К. Решение задач. – С-Петербург, 2012.
10. Свердлова, Н.Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения: Учебное пособие / Н.Д. Свердлова. - СПб.: Лань, 2013
11. Толстолужинская С.Б. «Озадаченная химия». Программа дополнительного образования. 8-11 классы. Издательский дом 1 сентября. Журнал «Химия». №№ 4, 7 за 2010 год. <http://1september.ru/>
12. Цубербиллер, О.Н. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения: Учебное пособие / О.Н. Цубербиллер. - СПб.: Лань, 2013
13. Ширшина Н.В. Химия: проектная деятельность. – Волгоград: «Учитель», 2013.
14. Штремплер Г.И., Хохлов А.И. Методика расчетных задач по химии 8-11 классов. – М.: Просвещение, 2011.

**Список литературы для обучающихся**

1. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. Пер. с нем., 2-е русск. изд. – Л.: Химия, 2012
2. Егоров А.С. Новый репетитор по химии для подготовки к ЕГЭ (теоретические основы, типовые задания с эталонами решений, задания для самоконтроля, тематические тесты) – Ростов-на-Дону, Феникс, 2018
3. Егоров А.С. Самоучитель по решению химических задач (для учащихся и абитуриентов). Ростов-на-Дону, Феникс, 2013
4. Единый государственный экзамен 2017–2018; ФИПИ Контрольные измерительные материалы: Химия.-М.: Просвещение
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия. 2500 задач для школьников и поступающих в вузы. – М.: Экзамен, 2013.
6. Кузьменко Н.Е. Еремин В.В. Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы М.: ЭКЗАМЕН 2017г
7. Кузьменко Н.Е. и др. Начала химии. – М.: Экзамен, 2015.
8. Левкин А.Н. Общая и неорганическая химия. Материалы к экзамену. — СПб.: Паритет, 2016г.
9. Левкин А.Н., Карцева А.А. Школьная химия. Самое необходимое пособие для школьников и абитуриентов. — СПб.: Авалон; Азбука классика, 2015г.
10. Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов – М.: Химия, 2013.
11. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 2015.
12. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Пособие по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 2015

Ресурсы интернета:

<http://www.ege.edu.ru>

<http://school-collection.edu.ru/>

<http://www.fipi.ru>

<http://www.xumuk.ru/>

<http://www.openclass.ru/>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/>