

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство образования Тульской области

Управление образования администрации города Тулы

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Центр образования №9 имени генерала Аркадия Николаевича Ермакова»

РАССМОТРЕНА  
на методическом объединении  
Руководитель МО

ПРИНЯТА  
на педагогическом совете МБОУ ЦО  
№9

УТВЕРЖДЕНА  
Директор МБОУ ЦО №9

\_\_\_\_\_ Е. М. Илясова

\_\_\_\_\_

Протокол №1

Протокол №1

Приказ №

от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2022 г.

от "26" 08 2022 г.

от "29" 08 2022 г.

**Программа дополнительного образования  
естественнонаучной направленности  
«Озадаченная химия»**

Составитель: Фадеева Н.В., учитель химии

2022 год

## Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральным законом от 29.12.2021 г. №273-ФЗ «Об образовании в РФ»
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 о направлении «Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы)»
- Положением о дополнительном образовании в МОУ ЦО №9 г. Тула.

### Общая характеристика курса «Озадаченная химия»

Программа «Озадаченная химия» имеет профессиональную направленность. Ученику, избравшему химическую специальность, она поможет овладеть в совершенстве необходимыми приемами умственной деятельности, развить творческое мышление. Важным компонентом этого процесса является умение решать химические задачи, так как оно всегда связано с более сложной мыслительной деятельностью. Для тех, кто сможет овладеть содержанием данной программы, решение задач не будет вызывать особых трудностей. Процесс решения станет увлекательным и будет приносить удовлетворение, подобное тому, которое получают любители разгадывания кроссвордов. Умение решать задачи развивается в процессе обучения, и развить это умение можно только одним путем – постоянно, систематически решать задачи.

С помощью программы «Озадаченная химия» школьник приобретет и закрепит практические навыки в работе с веществами, выполняя различного уровня сложности практические задания. В связи с этим данную программу по форме содержания и процесса педагогической деятельности можно отнести к интегрированному виду, т.к. она объединяет в целое области основного и дополнительного образования.

Предлагаемый курс носит обучающий, развивающий и социальный характер, позволяет ориентироваться на выбор будущей профессии врача, генетика, биолога, эколога.

Программа разработана для учащихся 8-11 классов, количество детей в группе – 15 человек. Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы: 15-18 лет.

Педагогическая целесообразность обусловлена тем, что школьникам предоставляется возможность пополнить знания, приобрести и закрепить навыки решения теоретических и, что особенно важно, практических задач по химии. Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из важнейших приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии и вырабатывается умение самостоятельного осмысления и применения приобретенных знаний.

Главным критерием отбора учащихся в группы является желание ребенка приобрести навыки решения теоретических задач, выполнения практических работ по определению веществ.

Объем программы: 136 часов

Сроки освоения программы: 4 года (36 месяцев). С учетом особенностей возраста и уровня подготовки детей данная программа может адаптироваться, например: 2 часа в неделю, срок реализации 2 года.

В группы 1-го и 2-го года обучения могут набираться дети из 8–9-х классов, а также старшие по возрасту, т.е. ученики 10-х и 11-х классов. В последующих группах (3–4-й годы обучения) занимаются дети, более подготовленные по данному предмету.

Режим занятий: 1 час в неделю, 34 часа в год, занятия по 45 минут.

Цели изучения программы:

Цель: развитие интеллектуального и творческого потенциала детей на основе формирования операционных способов умственных действий по решению теоретических и практических задач в области химии.

Задачи:

обучающие:

- совершенствовать знания учащихся о типах расчетных задач и алгоритмах их решения;
- формирование практического умения при решении экспериментальных задач на распознавание веществ;
- повторение, закрепление основных понятий, законов, теорий, а также научных фактов, образующих химическую науку;
- совершенствовать умения решать задачи интегрированного типа;

развивающие:

- развивать логическое мышление учащихся при решении задач с нестандартными формулировками;
- развивать самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении;
- развивать практические умения учащихся при выполнении практических экспериментальных задач;
- развивать навыки самостоятельной работы и учебно-коммуникативные умения.

воспитательные:

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

## Содержание учебного предмета

### Содержание

#### 1 год обучения

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

**Задачи из стакана с раствором.** Основные принципы оформления задач по химии. Методика решения задач на вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе. Виды концентраций: процентная и молярная. Переход от одного вида концентрации к другому.

*Практическая часть:* решение задач по данной теме; приготовление растворов с заданной концентрацией путем выпаривания, разбавления, добавлением растворимого вещества.

**Законы природы в мире химии.** Методика решения задач на нахождение относительной молекулярной массы, на вычисление отношений масс элементов в веществе, на определение массовой доли химического элемента в веществе, на нахождение количества вещества по его массе и наоборот, на выведение простейшей формулы вещества по массовым долям элементов в соединении, на расчет числа структурных единиц по массе, количеству вещества или объему.

*Практическая часть:* решение типовых задач на данную тему; оформление задач; обсуждение рациональных способов решения.

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

*Практическая часть:* нахождение и обсуждение рациональных способов решения задач. Составление задач по темам 1-го года обучения и их защита.

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

## **2 год обучения**

**Вводное занятие.** Знакомство с программой, структурой и задачами 2-го года обучения. Определение режима занятий. Проведение инструктажа по технике безопасности при работе с химическими веществами и в кабинете химии. Повторение изученных ранее методов, способов и приемов решения задач.

**Озадаченные неорганические вещества.** (задачи на избыток одного из веществ, выход продукта, примеси и растворы). Методика решения задач по химическим уравнениям. Нахождение массы (количества вещества, объема) продуктов реакции по массе (количеству вещества, объему) исходных веществ. Закон объемных отношений газов и применение его при решении задач. Термохимические уравнения и типы задач по ним. Нахождение массы продуктов реакции, если известны массы двух исходных веществ (задачи на избыток). Определение массовой или объемной доли выхода продукта. Нахождение массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. Нахождение массы (количества вещества, объема) продукта реакции по исходному веществу, находящемуся в растворе.

*Практическая часть:* решение задач по данным темам; составление алгоритма решения этих типов задач; самостоятельная работа по составлению задач и оформлению их на карточках для использования на уроках химии.

**Окислитель - он «грабитель».** Расстановка коэффициентов в реакциях с участием неорганических веществ методами электронного баланса и полуреакций.

*Практическая часть:* отработка навыков по расстановке коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях с участием неорганических веществ.

**От одного неорганического вещества к другому.** Основные классы неорганических соединений и их химические свойства, способы получения. Способы перехода от одного класса к другому с помощью различных химических реакций. Методика решения задач с использованием «цепочки превращений».

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

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

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

**Итоговое занятие.** Обобщение материала. Подведение итогов. Обсуждение сборника задач по неорганической химии.

### **3 год обучения**

**Вводное занятие.** Инструктаж по технике безопасности. Задачи третьего года обучения. Тематика занятий. Взаимосвязь неорганической химии с органической химией. Органические вещества.

*Практическая часть:* семинар «Живая и неживая природа».

**Неизвестное органическое вещество.** Способы нахождения молекулярной массы вещества: по массовым долям входящих химических элементов; по относительной плотности данного вещества по какому-либо газу и продуктам сгорания.

*Практическая часть:* решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества. Составление задач и участие в конкурсе «Озадачь друга!» Отбор интересных задач для сборника «Озадаченная химия для юных химиков».

**Озадаченные органические вещества.** Особенности протекания химических реакций с участием органических веществ.

*Практическая часть:* решение задач по химическим уравнениям с участием органических веществ на нахождение массы (количества, объема), продуктов реакции по массе (количеству, объему) исходных веществ; на нахождение продуктов реакции, если известны массы 2-х исходных веществ (задачи на избыток); нахождение массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащей примеси.

Подготовка учащимися дидактического материала; участие в школьной и городской олимпиадах; составление заданий по химии для интеллектуального марафона.

### **От одного органического вещества к другому.**

Основные классы органических соединений. Химические свойства и основные способы получения органических веществ. Основные способы перехода одного класса к другому. Генетическая связь органических веществ с неорганическими веществами. Пути перехода от органических веществ к неорганическим.

*Практическая часть:* осуществление цепочек превращений и решение по ним задач. Составление цепочек превращений и обсуждение рациональных способов перехода.

**Органические вещества окисляются и восстанавливаются.** Особенности окислительно-восстановительных реакции с участием органических веществ. Расстановка коэффициентов в них методами электронного баланса и методом полуреакций.

*Практическая часть:* расстановка коэффициентов в уравнениях с участием органических

веществ; составление окислительно-восстановительных реакций. Оформление дидактического материала: карточки с заданиями, составление кроссвордов.

**Аналитическая лаборатория.** Качественные реакции на алканы, непредельные углеводороды, одноатомные предельные спирты, многоатомные спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты (особенность муравьиной кислоты), белки, жиры, углеводы.

*Практическая часть:* решение экспериментальных задач на определение органических веществ в растворе; получение мыла в лаборатории.

Разработка программы и участие в вечере занимательной химии.

**Итоговое занятие.** Обобщение материала по решению задач с участием органических веществ.

*Практическая часть:* обсуждение сборника задач по органической химии и его защита.

#### **4 год обучения**

**Вводное занятие.** Инструктаж по технике безопасности. Задачи 4-ого года обучения. Тематика занятий. Профорентация.

*Практическая часть:* выявление знаний и умений по решению задач.

**От водорода до ксенона.** Электронные и графические формулы атомов и ионов, больших и малых периодов.

*Практическая часть:* написание электронных и графических формул атомов и ионов, больших и малых периодов; семинар «От натрия до аргона» (интересные факты о химических элементах).

**Озадаченная скорость химической реакции. Озадаченное химическое равновесие.***Практическая часть:* решение задач на определение скорости реакции по изменениям

концентрации веществ, давлении, температуры; на определение константы равновесия; на смещение химического равновесия, путем изменения температуры, давления, концентраций веществ, действие катализатора.

Выполнение экспериментальной работы, показывающей, что влияние различных условий способно изменять течение химической реакции.

**«Растворимые» задачи.** Виды концентраций: процентная и молярная. Переход одного вида

концентрации к другому. Смешивание растворов. Метод креста. Применение растворов в быту. Применение расчетов в жизни.

*Практическая часть:* решение задач на смешивание растворов; переход одного вида концентраций к другому. Приготовление рассола и сиропа определенной концентрации.

**Задачи с химического производства.** Синтез аммиака. Производство серной кислоты контактным способом.

*Практическая часть:* решение задач на типичные технологические приемы промышленного получения аммиака и серной кислоты. Сообщения учащихся о важнейших химических производствах веществ. Подготовка и участие в олимпиаде по химии.

**Озадаченные металлы.** Металлы I, II, III групп главных подгрупп. Металлы побочных подгрупп. Их физические и химические свойства, способы получения. Применение.

*Практическая часть:* решение задач на основные свойства металлов. Составление и редактирование задач для сборника

**Озадаченные неметаллы.** Неметаллы IV, V, VI, VII групп главных подгрупп. Их физические и химические свойства неметаллов, их способы получения и применение. Основные соединения.

*Практическая часть:* решение задач на основные свойства неметаллов. Составление и редактирование задач для сборника

**Обобщение.** Обобщение и закрепление материала. Комбинированные задачи по неорганической и органической химии. Тестовые задания по неорганической и органической химии.

*Практическая часть:* решение комбинированных задач по органической и неорганической химии; выполнение тестовых заданий; работа на компьютерах по выполнению тестовых заданий; составление альбома задач «Озадаченная химия».

Составление экспериментальных задач, их защита и выполнение. Смотр знаний.

**Итоговое занятие.** Подведение итогов года. Подведение итогов занятий за 4-е года.

## Планируемые образовательные результаты

Изучение курса «Озадаченная химия» направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов.

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы достигаются в ходе обучения в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, саморазвития и социализации обучающихся.

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

#### **Патриотического воспитания**

1) ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

#### **Гражданского воспитания**

2) представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию

и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

### **Ценности научного познания**

3) мировоззренческих представлений о веществе и химической реакции, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

4) познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по химии, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;

5) познавательной, информационной и читательской культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

6) интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

### **Трудового воспитания**

8) интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, уважение к труду и результатам трудовой деятельности, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к химии, общественных интересов и потребностей; успешной профессиональной деятельности и развития необходимых умений; готовность адаптироваться в профессиональной среде;

### **Экологического воспитания**

9) экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

10) способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания

глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов химии;

11) экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В составе метапредметных результатов выделяют значимые для формирования мировоззрения общенаучные понятия (закон, теория, принцип, гипотеза, факт, система, процесс, эксперимент и др.), которые используются в естественно-научных учебных предметах и позволяют на основе знаний из этих предметов формировать представление о целостной научной картине мира, и универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), которые обеспечивают формирование готовности к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности.

Метапредметные результаты освоения образовательной программы по химии отражают овладение универсальными познавательными действиями, в том числе:

#### **Базовыми логическими действиями**

1) умением использовать приёмы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл химических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями), использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений; выбирать основания и критерии для классификации химических веществ и химических реакций; устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии); делать выводы и заключения;

2) умением применять в процессе познания понятия (предметные и метапредметные), символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать широко применяемые в химии модельные представления — химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции — при решении учебно-познавательных задач; с учётом этих модельных представлений выявлять и характеризовать существенные признаки изучаемых объектов — химических веществ и химических реакций; выявлять общие закономерности, причинно-следственные связи и противоречия в изучаемых процессах и явлениях; предлагать критерии для выявления этих закономерностей и противоречий; самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев);

#### **Базовыми исследовательскими действиями**

3) умением использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

4) приобретение опыта по планированию, организации и проведению ученических экспериментов: умение наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого опыта, исследования, составлять отчёт о проделанной работе;

#### **Работой с информацией**

5) умением выбирать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета); критически оценивать противоречивую и недостоверную информацию;

6) умением применять различные методы и запросы при поиске и отборе информации и соответствующих данных, необходимых для выполнения учебных и познавательных

задач определённого типа; приобретение опыта в области использования информационно-коммуникативных технологий, овладение культурой активного использования различных поисковых систем; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, другими формами графики и их комбинациями;

#### **Универсальными коммуникативными действиями**

8) умением задавать вопросы (в ходе диалога и/или дискуссии) по существу обсуждаемой темы, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

9) приобретение опыта презентации результатов выполнения химического эксперимента (лабораторного опыта, лабораторной работы по исследованию свойств веществ, учебного проекта);

10) заинтересованность в совместной со сверстниками познавательной и исследовательской деятельности при решении возникающих проблем на основе учёта общих интересов и согласования позиций (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы», координация совместных действий, определение критериев по оценке качества выполненной работы и др.);

#### **Универсальными регулятивными действиями**

11) умением самостоятельно определять цели деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и при необходимости корректировать свою деятельность, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, самостоятельно составлять или корректировать предложенный алгоритм действий при выполнении заданий с учётом получения новых знаний об изучаемых объектах — веществах и реакциях; оценивать соответствие полученного результата заявленной цели;

12) умением использовать и анализировать контексты, предлагаемые в условии заданий.

### **Предметные результаты (с разбивкой по годам обучения)**

После 1-ого года обучения

#### **Задачи из стакана с раствором.**

*Обучающиеся должны знать:*

- о растворе и его составных частях;
- основные виды концентраций растворов: процентная и молярная;
- основные пути перехода от одного вида концентраций к другому, уметь их применять в расчетах;
- основные отрасли производства в народном хозяйстве, где применяются расчеты на растворы.

#### **Законы природы в мире химии.**

- основные законы и понятия химии: атом, молекула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, количество вещества, массовая доля химического элемента в веществе, нормальные условия, закон постоянства состава вещества, закон Авогадро, число Авогадро;

*Обучающиеся должны уметь:*

- уметь производить расчеты на определение процентной и молярной концентраций раствора;
- уметь определять массовую долю растворенного вещества в растворе;
- уметь производить расчеты с использованием основных законов и понятий.

### **Озадаченные газы.**

*Обучающиеся должны знать:*

- об особенностях строения газообразных веществ;

*Обучающиеся должны уметь:*

- производить расчеты на определение относительной плотности газообразного вещества, определив которую вычислить относительную молекулярную массу газообразного вещества;
- вычислять массу газообразного вещества по его объему, при нормальных условиях, с использованием молярного объема газов и наоборот;
- определять молекулярные формулы веществ по массовым долям химических элементов и относительной плотности газов;
- составлять задачи по данным темам;

После 2-ого года обучения

### **Озадаченные неорганические вещества.**

*Обучающиеся должны знать:*

- о химических реакциях, их видах;
- основные принципы решения задач по химическим уравнениям, используя знания первого года обучения;

*Обучающиеся должны уметь:*

- делать вычисления по химическим уравнениям на нахождение массы (количества) продуктов реакции по массе (количеству) вступающих в реакцию веществ и наоборот;
- решать задачи по химическим уравнениям, в которых участвуют газообразные вещества, с использованием закона объемных отношений газов;
- производить расчеты по термохимическим уравнениям;
- применять методику решения задач по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке или недостатке; на выход продукта; примеси; растворы;
- производить выше указанные расчеты по химическим уравнениям и составлять задачи, используя знания о свойствах неорганических веществ;

### **Окислитель - он «грабитель».**

*Обучающиеся должны знать:*

- об окислительно-восстановительных реакциях; об окислителях и восстановителях; об окислительных и восстановительных процессах;

*Обучающиеся должны уметь:*

- определять степень окисления химических элементов;
- расставлять коэффициенты в химических реакциях методами электронного баланса и полуреакций;
- применять полученные знания в расстановке коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях с участием неорганических веществ.

### **От одного неорганического вещества к другому.**

*Обучающиеся должны знать:*

- химические свойства и способы получения основных классов неорганических соединений;

*Обучающиеся должны уметь:*

- осуществлять цепочку превращений, с участием неорганических веществ;
- решать и составлять задачи по цепочке превращений;
- выделять главное и анализировать при осуществлении цепочки превращений.

### **Аналитическая лаборатория.**

*Обучающиеся должны знать:*

- и соблюдать правила техники безопасности при работе с химическими веществами;
- иметь представление о качественных реакциях и их применении;

*Обучающиеся должны уметь:*

- проделявать качественные реакции на основные катионы и анионы неорганических веществ;
- применять полученные знания при решении и составлении задач на определение веществ в растворе;
- вести исследовательскую работу по определению химических веществ.

После 3-его года обучения

#### **Неизвестное органическое вещество.**

*Обучающиеся должны знать:*

- об особенностях строения органических веществ, их многообразии, их свойствах;

*Обучающиеся должны уметь:*

- находить молекулярную формулу органического вещества по массовым долям химических элементов, по продуктам сгорания и относительной плотности его паров по какому-либо газу.

#### **Озадаченные органические вещества.**

*Обучающиеся должны знать:*

- особенности химических процессов с участием органических веществ.

*Обучающиеся должны уметь:*

- производить расчеты по химическому уравнению и составлять задачи с участием органических веществ на нахождение массы (количества) продукта реакции или исходных веществ, на примеси, выход продукта, избыток и недостаток;

#### **От одного органического вещества к другому.**

*Обучающиеся должны знать:*

- химические свойства и способы получения органических веществ;

*Обучающиеся должны уметь:*

- осуществлять и составлять цепочку превращений с участием органических веществ;
- решать различные виды задач по цепочке превращений с использованием органических веществ;
- решать и составлять задачи по цепочкам превращений, которые указывают на взаимосвязь неорганических веществ с органическими;

#### **Органические вещества окисляются и восстанавливаются.**

*Обучающиеся должны уметь:*

- расставлять коэффициенты в окислительно-восстановительных реакциях с участием органических веществ методом электронного баланса и методом полуреакций;
- составлять окислительно-восстановительные реакции.

#### **Аналитическая лаборатория.**

*Обучающиеся должны знать:*

- технику безопасности при работе с органическими веществами;
- качественные реакции на различные органические вещества;

*Обучающиеся должны уметь:*

- применять полученные знания о качественных реакциях, при решении и составлении экспериментальных задач на определение органических веществ в растворе;
- работать с химическими веществами и химическим оборудованием;

После 4-го года обучения

#### **От водорода до ксенона.**

*Обучающиеся должны:*

- знать строение атома;
- уметь, используя периодическую систему элементов, изображать электронные и графические формулы атомов и ионов элементов.

### **Озадаченная скорость химической реакции. Озадаченное химическое равновесие.***Обучающиеся должны:*

- знать и уметь применять на практике основные принципы протекания химических реакций;
- уметь производить расчеты и составлять задачи на определение скорости химической реакции, константы равновесия;
- уметь осуществлять смещение химического равновесия, путем изменения температуры, давления, концентраций веществ, действие катализатора.
- уметь прогнозировать течение химических реакций.

#### **«Растворимые» задачи.**

*Обучающиеся должны уметь:*

- производить расчеты на определение концентраций растворов при смешивании растворов;
- с помощью различных видов расчетов переходить от одного вида концентраций к другому.

#### **Задачи с химического производства.**

*Обучающиеся должны знать:*

- промышленные способы получения аммиака, серной кислоты;
- о важнейших химических заводах по получению химических веществ в России и Саратовской области;
- о влиянии химических производств на экологическую обстановку местности.

*Обучающиеся должны уметь:*

- решать и составлять задачи по типичным технологическим приемам промышленного получения аммиака и серной кислоты;

#### **Озадаченными металлы.**

*Обучающиеся должны:*

- знать основные свойства и способы получения металлов;
- уметь применять полученные знания при решении задач на основные свойства и способы получения металлов;
- уметь составлять уравнения электролиза и решать по нему различные типы задач.

#### **Озадаченными неметаллы.**

*Обучающиеся должны:*

- знать основные свойства неметаллов, их расположение в периодической таблице, основные способы получения;
- уметь применять полученные знания при решении различных типов задач на основные свойства неметаллов и их соединений;
- уметь осуществлять и составлять генетические цепочки, показывающие на взаимосвязь неметаллов и металлов.

#### **По окончании всего курса дети будут уметь:**

- решать и составлять задачи с использованием неорганических и органических веществ основными способами и методами;
- применять теоретические знания при решении задач;
- решать и составлять комбинированные задачи с участием органических и неорганических веществ;
- выполнять различные виды экспериментальных задач;
- находить рациональный способ решения определенной задачи;
- грамотно оформлять задачи;
- работать с тестовыми заданиями по книгам и с использованием информационных технологий;
- профессионально ориентироваться.

## **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

№п/п	Наименование раздела, темы	Общий объем в часах		
		Всего	Теория	Практика
<b>1 ГОД ОБУЧЕНИЯ</b>				
1	Вводное занятие.	1	1	
2.	Задачи из стакана с раствором.	10	3	7
3.	Законы природы в мире химии	15	3	12
4.	Озадаченные газы.	8	2	6
5.	Итоговое занятие	2		2
	<b>Итого за 1 год обучения</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>27</b>
<b>2 ГОД ОБУЧЕНИЯ</b>				
1	Вводное занятие.	1	1	
2	Озадаченные неорганические вещества.	20	7	13
3	Окислитель - он «грабитель»	5	2	3
4	От одного неорганического вещества к другому.	5	1	4
5	Аналитическая лаборатория.	4	1	3
6	Итоговое занятие	1		1
	<b>Итого за 2 год обучения</b>	<b>36</b>	<b>11</b>	<b>25</b>
<b>3 ГОД ОБУЧЕНИЯ</b>				
1	Вводное занятие.	1	1	
2	Неизвестное органическое вещество	5	2	3
3	Озадаченные органические вещества	9	3	6
4	От одного органического вещества к другому.	10	3	7
	Органические вещества окисляются и восстанавливаются.	5	2	3
	Аналитическая лаборатория.	5	2	3
36	Итоговое занятие	1		1
	<b>Итого за 3 год обучения</b>	<b>36</b>	<b>13</b>	<b>23</b>
<b>4 ГОД ОБУЧЕНИЯ</b>				
1	Вводное занятие.	1	1	
2	От водорода до ксенона.	2	1	1
3	Озадаченная скорость химической реакции. Озадаченное химическое равновесие.	6	2	4
4	«Растворимые» задачи	4		4
5	Задачи с химического производства.	4	2	2
	Озадаченные металлы	5	2	3
	Озадаченные неметаллы	4	1	3
	Обобщение	8	2	6
35-36	Итоговое занятие	2		2
	<b>Итого за 4-й год обучения</b>	<b>36</b>	<b>13</b>	<b>23</b>
	<b>Итого за 4 года обучения</b>	<b>144</b>	<b>46</b>	<b>98</b>

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№п/п	Наименование раздела, темы	Общий объем в часах			Дата
		Всего	Теория	Практика	
<b>1 год обучения</b>					
	<b>Вводное занятие.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
1	Теоретическая часть: Знакомство с программой, структурой и задачами 1-го года обучения. Определение режима занятий. Проведение инструктажа по технике безопасности при работе с химическими веществами и в кабинете химии.	<b>1</b>	<b>1</b>		
	<b>Задачи из стакана с раствором.</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	
2	Основные принципы оформления задач по химии.	1			
3	Методика решения задач на вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе.	1			
4	Методика решения задач на вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе.	1			
5	Виды концентраций: процентная и молярная.	1			
6	Переход от одного вида концентрации к другому.	1			
7	Переход от одного вида концентрации к другому.	1			
8	ПР1. решение задач по данной теме; приготовление растворов с заданной концентрацией	1		1	
9	ПР2. решение задач по данной теме; приготовление растворов с заданной концентрацией путем выпаривания, разбавления,	1		1	
10	ПР3. решение задач по данной теме; приготовление растворов с заданной концентрацией путем добавления растворимого вещества.	1		1	
11	Индивидуальная консультация	1	1		
	<b>Законы природы в мире химии</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	
12	Методика решения задач на нахождение относительной молекулярной массы		<b>1</b>		
13	Методика решения задач на вычисление отношений масс элементов в веществе		<b>1</b>		
14	Методика решения задач на определение массовой доли химического элемента в веществе		<b>1</b>		
15	Методика решения задач на нахождение количества вещества по его массе и наоборот		<b>1</b>		
16	Методика решения задач на нахождение количества вещества по его массе и наоборот		<b>1</b>		
17	Методика решения задач на выведение простейшей формулы вещества по массовым		<b>1</b>		

	долям элементов в соединении				
18	Методика решения задач на выведение простейшей формулы вещества по массовым долям элементов в соединении		1		
19	Методика решения задач на расчет числа структурных единиц по массе		1		
20	Методика решения задач на расчет числа структурных единиц по массе		1		
21	Методика решения задач на расчет числа структурных единиц по количеству вещества		1		
22	Методика решения задач на расчет числа структурных единиц по объему.		1		
23	Методика решения задач на расчет числа структурных единиц по объему.		1		
24	ПР4. решение типовых задач на тему «Законы природы в мире химии»; оформление задач; обсуждение рациональных способов решения.			1	
25	ПР5. решение типовых задач на тему «Законы природы в мире химии»; оформление задач; обсуждение рациональных способов решения			1	
26	ПР6. решение типовых задач на тему «Законы природы в мире химии»; оформление задач; обсуждение рациональных способов решения			1	
	<b>Озадаченные газы.</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	
27	Методика решения задач на определение относительной плотности газа и нахождение по ней относительной молекулярной массы.		1		
28	Молярный объем газов. Нормальные условия.		1		
29	Принципы решения задач на: определение массы газообразного вещества по его объему, при нормальных условиях		1		
30	Принципы решения задач на: вычисление объема газообразного вещества по его количеству		1		
31	Принципы решения задач на: определение формулы вещества по массовым долям элементов и относительной плотности газа.		1		
32	ПР7. нахождение и обсуждение рациональных способов решения задач.			1	
33	ПР8. Составление задач по темам 1-го года обучения и их защита.			1	
	<b>Итоговое занятие</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
34	Обобщение материала. Обсуждение и подведение итогов				
	<b>Итого за 1 год обучения</b>	<b>34</b>	<b>25</b>	<b>9</b>	

## Приложения.

### Комплекс организационно-педагогических условий

#### Оценочные материалы.

Программой предусмотрены три уровня усвоения учебного материала.

Первый уровень - допустимый. Учащийся при выполнении задания опирается на помощь педагога: нуждается в дополнительных пояснениях, помощи, поощрении действий.

Второй уровень - средний. Учащийся может работать самостоятельно, опираясь на словесный комментарий и демонстрацию действий педагогом. Выполняет работу в соответствии с поставленным условием. Иногда нуждается в дополнительных пояснениях со стороны педагога.

Третий уровень - высокий. Учащийся справляется с поставленными задачами самостоятельно, не нуждается в дополнительной помощи со стороны педагога, старается использовать на занятии уже имеющиеся знания и умения, творчески подходит к выполнению заданий.

Критериями успешного освоения программы можно считать:

- степень проявления самостоятельности в работах;
- степень сложности работы, ее объем;
- субъективная, объективная новизна выполненной работы.

#### Методические материалы

##### Методы обучения:

Эффективность учебно-воспитательного процесса в объединении при реализации данной программы обеспечивается использованием следующих педагогических технологий, способствующих активизации познавательной деятельности обучающихся:

1. лично-ориентированные;
2. групповые;
3. исследовательского (проблемного) обучения;

Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, и свободное самообразование.

Реализация данных педагогических технологий позволяет выбор и использование разнообразных методов обучения, форм организации и проведения занятий.

Для реализации данной программы используются различные методы обучения.

Словесные методы - рассказ, чтение научной литературы, беседа, диалог, консультация, объяснение. Использование этого метода развивает мышление и внимание.

Наглядные методы - использование наглядных материалов: картины, плакаты, фотографии, таблицы, схемы, модели, видеоматериалы, натуральные наглядные пособия, демонстрационные опыты. Эти методы играют большую роль в реализации программы, так как наглядно позволяют детям изучить объект или отдельный процесс.

Практические методы – решение практических задач, творческие самостоятельные работы, разнообразные игры, конкурсы, викторины, кроссворды. Эти методы развивают интерес к учению, активизируют познавательную деятельность, развивая их мышления, практические навыки и умения.

**Формы занятий:** индивидуальная и групповая работа; анализ ошибок; самостоятельная работа; соревнование; зачет; межпредметные занятия; 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; составление химических кроссвордов; приготовление растворов веществ определенной концентрации для использования их на практических работах по химии.

### **Образовательные педагогические технологии**

– Индивидуальное обучение – форма, модель организации учебного процесса, при которой: учитель взаимодействует лишь с одним учеником; один учащийся взаимодействует лишь со средствами обучения (книги, компьютер и т.п.). Главное достоинство индивидуального обучения – оно позволяет полностью адаптировать содержание, методы и темпы учебной деятельности ребенка к его особенностям, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач; следить за его продвижением от незнания к знанию, «вносить вовремя необходимые коррективы в деятельность как обучающегося, так и учителя, приспособливать их к постоянно меняющейся, но контролируемой ситуации со стороны учителя и со стороны ученика.

– Технология группового обучения позволяет оказывать индивидуальная помощь каждому нуждающемуся в ней ученику, как со стороны учителя, так и своих товарищей. При этом знания конкретизируются, приобретают гибкость, закрепляются именно при объяснении слабому однокласснику.

– Технология проблемного обучения предполагает создание под руководством преподавателя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками и умениями и развитие мыслительных способностей.

– Технология дистанционного обучения - осуществляется с преобладанием в учебном процессе дистанционных образовательных технологий, форм, методов и средств обучения, а также с использованием информации и образовательных массивов сети Интернет.

– Технология исследовательской деятельности основывается на представлении учащегося в роли исследователя, проводящего экспериментальную работу, связанную с поиском ответов на разнообразные вопросы в области познания и развития.

**Дидактические материалы:** таблицы, схемы, сборники задач, тематические презентации, видеоматериалы.

### **Условия реализации**

**Оборудование:** Цифровая (компьютерная) лаборатория (ЦЛ) включающая в себя: программно-аппаратный комплекс, датчиковую систему — комплект учебного оборудования, включающий измерительный блок, интерфейс которого позволяет обеспечивать связь с персональным компьютером, и набор датчиков, регистрирующих значения различных физических величин; наборы химических веществ по неорганической и органической химии, для химического анализа; химическое оборудование и химическая посуда.

### **Список литературы**

#### **Список литературы для педагога:**

1. Акофф, Р. Искусство решения проблем. М.: Мир, 1982;

2. Адамович, Т.П., Васильева, Г.И., Мечковский, С.А. Сборник олимпиадных задач по химии. Минск: Народная асвета, 1980; Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. М.: Знание, 1981;
3. Ерыгин, Д.П., Шишкин, Е.А. Методика решения задач по химии. М.: Просвещение, 1989; Конкурсный экзамен по химии: Руководство для абитуриентов. В 6 ч. // под ред. Н.Е. Кузьменко. М.: Изд-во МГУ, 1992;
4. Кузьменко, Н.Е., Еремин, В.В., Попков, В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1995;
5. Кушнарев, А.А. Учимся решать задачи по химии. М.: Школа-Пресс, 1996;
6. Лидин, Р.А., Молочко, В.А. Химия для абитуриентов. От средней школы к вузу. М.: Химия, 1993;
7. Семенов, И.Н. Задачи по химии повышенной сложности для абитуриентов. В 4 ч. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991;
8. Суровцева, Р.П., Савицкий, С.Н. Задания по химии для самостоятельной работы учащихся. М.: Просвещение, 1991; Химические олимпиады в школе. /Сост. С.Н. Перчаткин. М.: НПО «Образование», 1997;
9. Хомченко, Г.Н., Хомченко, И.Г. Задачи по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая Волна, 1997;
10. Штремплер, Г.И., Хохлова, А.И. Методика решения расчетных задач по химии: Пособие для учителя. М.: Просвещение, 1998.

#### **Список литературы для детей и родителей**

1. Ерыгин, Д.П., Грабовый, А.К. Задачи и примеры по химии с межпредметным содержанием (спецпредметы). М.: Высшая школа, 1989;
2. Конкурсный экзамен по химии: Руководство для абитуриентов МГУ. Под ред. Н.Е.Кузьменко. М.: Изд-во МГУ, 1993;
3. Кузьменко, Н.Е., Еремин, В.В., Попков, В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1995;
4. Кушнарев, А.А. Учимся решать задачи по химии. М.: Школа-Пресс, 1996; Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов. От средней школы к вузу. М.: Химия, 1993;
5. Семенов, И.Н. Задачи по химии повышенной сложности для абитуриентов. В 4 ч. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991;
6. Пузаков, С.А., Попков, В.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов. М.: Высшая школа, 2000;
7. Сорокин, В.В., Злотников, Э.Г. Химия в тестах: Пособие для школьников и абитуриентов. СПб: Химия, 1996;
8. Суровцева, Р.П., Савицкий, С.Н., Иванова, Р.Г. Задания по химии для самостоятельной работы учащихся. 2-е изд. М.: Просвещение, 1981;
9. Хомченко, Г.П., Хомченко, И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы: Учебное пособие. 4-е изд. М.: Новая Волна, 2002;
10. Хомченко, Г.П. Химия для поступающих в вузы. М.: Высшая школа, 2000.

#### **Цифровые образовательные ресурсы**

[http://www.chemistry.ssu.samara.ru/;](http://www.chemistry.ssu.samara.ru/)

[http://www.hemi.nsu.ru/;](http://www.hemi.nsu.ru/)

<http://www.repetitor.1c.ru/online;>

<http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html;>

<http://chemistry.ru/index.php;>

<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/eb17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67;>

<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/528b6fb1-98e4-9a27-5ae1-2f785b646a41;>

[http://www.maratak.m.narod.ru/.](http://www.maratak.m.narod.ru/)