

**Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №2  
им. Героя Советского Союза А.П. Иванова»**

Рассмотрена и рекомендована  
к утверждению  
на заседании методического совета  
30.08.2024 г. протокол № 1

Утверждена приказом по школе  
30.08.2024 г. № 24

**Дополнительная общеразвивающая программа  
Естественнонаучной направленности  
«Мир задач химии»**

Возраст детей: 13-18 лет  
Срок реализации 1 год

Разработчик программы:  
Лисина М.Р., учитель химии

## Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Мир задач химии» разработана в соответствии с нормативно- правовыми документами.

- Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ « Об образовании в Российской Федерации» Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022г. №678-р),
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 18.12.2020 № 61573 « Об утверждении СанПиН СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».
- Устав МОУ «Средняя школа №2»

### ***Направленность программы***

Дополнительная общеразвивающая программа «Мир задач химии» имеет естественнонаучную и практическую направленность.

Программа предназначена для учащихся 8-11 классов, проявляющих повышенный интерес к химии и собирающихся продолжить образование в учебных заведениях естественно профиля (химико-технологические, медицинские, сельскохозяйственные вузы). Данная программа направлена на удовлетворение познавательных интересов учащихся, позволит учащимся расширить свои знания в химии.

Практическая направленность делает программу очень актуальной, позволяет расширить и углубить практическое применение полученных учащимися теоретических знаний по химии.

### ***Актуальность***

Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии. Решение задач содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор учащихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. Умение решать задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала.

### ***Целесообразность.***

Педагогическая целесообразность программы «Химия в расчетных задачах» заключается в приобретении учащимися знаний экспериментальной и исследовательской деятельности.

В рамках национального проекта «Образование» создание центра естественно-научной направленности «Точка роста» позволило внедрить в программу цифровую лабораторию и качественно изменить процесс обучения химии.

Количественные эксперименты позволяют получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессах, о свойствах веществ. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников.

В основе программы лежит системно-деятельностный подход, который создает основу для самостоятельного успешного усвоения учащимися новых знаний, умений, компетенций, видов и способов практической деятельности и обеспечивает её соответствие возрасту и индивидуальным особенностям учащихся:

- воспитание и развитие качеств личности, которые отвечают требованиям информационного общества;

- признание решающей роли содержания образования и способов организации образовательной деятельности и учебного сотрудничества в достижении целей личностного, социального и познавательного развития учащихся.

Программа имеет интегративный характер, так как основана на материале химии, физики, биологии, экологии. Это покажет учащимся универсальный характер естественнонаучной деятельности и будет способствовать устранению психологических барьеров, мешающих видеть общее в разных областях знаний, осваивать новые сферы деятельности.

#### **Цель:**

- закрепить и углубить знания учащихся по предмету;
- развивать интерес к углубленному изучению химии;
- выработать навыки решения задач различного типа, в том числе комбинированные и повышенной сложности.
- способствовать целенаправленной предпрофессиональной ориентации старшеклассников, подготовить учащихся к итоговой аттестации;

#### **Задачи:**

- сознательное усвоение теоретического материала по химии, умение использовать при решении задач совокупность приобретенных теоретических знаний, развитие логического мышления, приобретение необходимых навыков работы с литературой.
- конкретизация химических знаний по основным разделам предмета; развитие навыков самостоятельной работы;
- развитие умений логически мыслить, воспитание воли к преодолению трудностей, трудолюбия и добросовестности;
- развитие учебно-коммуникативных умений.
- формирование навыков исследовательской деятельности.

#### **Особенности программы:**

- использование знаний по математике, физике, биологии;
- составление авторских задач и их решение;
- использование местного материала для составления условий задач.

#### **Сроки реализации дополнительной общеразвивающей программы**

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Общее количество часов по плану: 34 часа

#### **Формы и режимы занятий**

Форма обучения: очная, с применением дистанционных технологий.

Форма проведения занятий: аудиторные с использованием современных информационных дистанционных технологий

Форма организации занятий: групповая, индивидуально-групповая, индивидуальная.

Наполняемость коллектива: не менее 15 человек

Продолжительность одного занятия: 40 мин

Режим занятий: 1 раз в неделю

#### **Планируемые результаты**

Метапредметными результатами является формирование универсальных учебных действий (УУД)

Регулятивные УУД:

Ученик научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью

#### Познавательные УУД:

Ученик научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого;
- спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности

#### Коммуникативные УУД:

Ученик научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

#### Предметные результаты:

Учащиеся должны знать:

- способы решения различных типов усложненных задач;
- основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты;
- стандартные алгоритмы решения задач.

Учащиеся должны уметь:

- решать задачи повышенной сложности различных типов;
- четко представлять сущность описанных в задаче процессов;
- видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанной в задаче;
- работать самостоятельно и в группе;
- проводить химический анализ,
- самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение;
- владеть химической терминологией;
- пользоваться справочной литературой по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач.

Личностными результатами освоения программы являются:

- личностное развитие детей;
- повышение уровня индивидуальных достижений детей в образовательных

- областях, к которым у них есть способности;
- повышение уровня владения детьми общепредметными и социальными компетенциями;
- удовлетворенность детей своей деятельностью;
- интеллектуальное и творческое обогащение детей;
- опыт исследовательской и творческо-мыслительной деятельности;
- владение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием, проявление экологической культуры.

### ***Система оценки результатов освоения образовательной программы***

**Система оценки результатов освоения образовательной программы состоит из:**

текущего контроля,

промежуточной аттестации учащихся,

итоговой аттестации.

#### **Формы текущего контроля:**

самостоятельная работа,

тестирование.

#### **Формы промежуточной аттестации:**

участие в олимпиадах разного уровня,

участие в дистанционных олимпиадах и конкурсах.

#### **Формы итоговой аттестации:**

портфолио достижений.

### ***Учебно-тематический план***

№ п/п	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Решение задач по химическим формулам	4	2	2
2	Решение задач по химическим уравнениям	6	2	4
3	Решение задач по процессам, происходящим в растворах	10	4	6
4	Задачи повышенной трудности	8	2	6
5	Экспериментальные основы химии	6	2	4
Итого		34	12	22

### ***Содержание***

#### **Тема 1. Решение задач по химическим формулам**

Вычисления молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, отношения масс химических элементов по молекулярной формуле, массовой доли химического элемента в веществе.

Вычисления молярного объема газов по известному количеству вещества, объему или массе.

Вычисление относительной атомной массы по природным изотопам.

Установление простейшей, молекулярной и структурной формул.

Расчеты на основе газовых законов: Бойля – Мариотта, Гей-Люссака, Менделеева – Клапейрона.

#### **Тема 2. Решение задач по химическим уравнениям**

Вычисления массы, объема или количества вещества по известной массе, объему или количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получившихся в результате реакции веществ.

Вычисления массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определенную долю примесей.

Расчеты объемных отношений газов в реакциях.

Вычисления массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Определение выхода реакции в процентах от теоретически возможного выхода.

Задачи комбинированного характера.

Задачи по уравнениям процесса «Электролиз».

### **Тема 3. Решение задач по процессам, происходящим в растворах**

Растворимость. Коэффициент растворимости.

Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе: массовая доля, мольная доля, молярная концентрация, моляльная концентрация.

Задачи на приготовление растворов заданной концентрации из растворов с указанной массовой долей. Константа и степень диссоциации.

Определение массовой доли (в %) растворенного вещества в растворе и массы растворенного вещества по известной массовой доле его в растворе.

Вычисления массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если для его получения дан раствор с определенной массовой долей (в %) исходного вещества.

Задачи с применением правила смешения.

Объемная доля растворенного вещества.

Расчеты по уравнениям реакций, протекающих в растворах.

### **Тема 4. Задачи повышенной трудности**

Задачи на идентификацию веществ.

Задачи на вычисление массы осевшего металла из раствора на металлическую пластинку, опущенную в раствор.

Определение количественного состава смеси веществ: Вычисления процентного содержания смеси веществ с параллельно или последовательно протекающими реакциями между ними. Задачи на разделение веществ.

Вычисления массовой доли веществ в смеси через уравнение с одним неизвестным.

Вычисления массовой доли веществ в смеси с применением системы уравнений.

Комбинированные задачи, в основе которых лежат окислительно-восстановительные реакции.

### **Тема 5. Экспериментальные основы химии**

Качественные реакции, идентификация веществ, алгоритм идентификации. Цифровые датчики. Общие характеристики. Физические эффекты, используемые в работе датчиков.

## **Материально-техническое обеспечение**

Компьютер с подключением к интернету

Проектор

Цифровая лаборатория Точки Роста

## **Список литературы/ ЦОР**

1. Н.Л. Глинка «Задачи и упражнения по общей химии» Ленинград: «Химия», 1983
2. В.Г Иванов, О.Н. Гева «Химия в формулах», М.:Дрофа, 2010
3. А.З. Лисицын, А.А. Зейфман «Очень нестандартные задачи по химии» М.: МЦНМО, 2015
4. Т.Н. Литвинова «Химия в задачах», М.:ООО «Издательство Оникс», 2009
5. Н.Н. Олейников, Г.П. Муравьева «Химия: алгоритмы решения задач», М.: «Либроком», 2014
6. И.В. Свитанько, В.В. Кисин, С.С. Чуранов «Олимпиадные задачи по химии», М.: 2017
7. paramitacentr.ru
8. school-collection.edu.ru