

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Горенская основная общеобразовательная школа»

Принята  
на заседании педагогического совета  
Протокол №1 от 30 августа 2024 года

Утверждена  
Директор МБОУ «Горенская ООШ»  
/Ромайкина С.Ф./



Дополнительная общеобразовательная программа  
«Химия в расчётах и задачах»  
с использованием оборудования центра естественнонаучной и  
технологической направленности «Точки Роста»  
для 8-9 классов

Составитель: учитель химии  
Тугушев В.М.

# **1. Комплекс основных характеристик программы внеурочной деятельности:**

## **1.1. Пояснительная записка (общая характеристика программы)**

### **1.2. 1.1.1. Направленность программы:**

Программа естественнонаучная, предназначена для дополнительного изучения химии, как на базовом, так и на профильном уровне.

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)»

### **Уровень освоения**

Программа предполагает стартовый и базовый уровень освоения материала.

*Стартовый уровень* предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для усвоения содержания программы: формирования интереса к химии, расширения кругозора обучающихся.

*Базовый уровень* предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы, а именно: развитие практических умений и навыков самостоятельной, экспериментальной и исследовательской деятельности учащихся, выполнения проектной работы в группе и индивидуально.

### **1.1.2. Актуальность программы**

**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.

### **1.1.3. Отличительные особенности программы:**

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

### **1.1.4. Адресат программы:**

Программа разработана для учащихся 8-9 классов. Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы: 13-16 лет.

### **1.1.5. Объем, и сроки освоения программы:** 1 год (9 месяцев), 34 часа в год

**Режим занятий:** 1 час в неделю, занятия по 40 минут.

### **1.1.6. Формы организации образовательного процесса:**

Очная, аудиторная, внеаудиторная в условиях живой природы, групповая, индивидуально-групповая, дистанционная. **Дистанционное обучение** применяется с целью индивидуального обучения учащихся, пропустивших занятия по болезни, или другим причинам, а также в условиях ограничительных мероприятий. Единицей учебного времени в объединении является учебное занятие.

**1.1.7. Режим занятий:** Программа рассчитана на 34 учебных недель, занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу.

## **1.3. Цель и задачи программы:**

**Цель:** развитие интеллектуального и творческого потенциала детей на основе формирования операционных способов умственных действий по решению теоретических 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.

### **1.4. Содержание программы:**

#### **1.4.1.**

#### **Учебный план**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		всего	теория	практика	
1.	Введение	1	1	0	беседа, тематическое тестирование, практикум собеседование
2.	Химические формулы. Закон постоянства состава вещества. Составление структурных формул Вывод химических формул: нахождение химической формулы по отношению массэлементов, входящих в составданного вещества. Вывод химических формул по массовым долям элементов.	2	1	1	Тематическое тестирование, практикум
3.	Вывод химических формул: нахождение химической формулы по отношению масс элементов, входящих в состав	1	0	1	Практикум, решение задач

	данного вещества. Вывод химических формул по массовым долям элементов.				
4.	Расчет по химическим формулам.	1	0	1	практикум
5.	Нахождение отношения масс элементов по химической формуле сложного вещества	1	0	1	практикум
6.	Нахождение содержания массовых долей элементов в сложном веществе.	1	0	1	практикум
7.	Моль - единица измерения количества вещества. Вычисление молярной массы вещества. Анализ условия задачи и различные способы решения задач.	1	1	0	Беседа, практикум
8.	Вычисление количества вещества, соответствующего определенной массе вещества. Вычисление массы вещества по известному количеству вещества. Вычисление числа атомов и молекул через массу, объем и количество вещества	1	0	1	Беседа, практикум
9.	Вычисление массы вещества, занимающего определенный объем при нормальных условиях. Вычисление объема определенной массы газообразного вещества. Нахождение массы элемента по известной массе сложного вещества. Нахождение массы сложного вещества по заданной массе элемента.	2	0	2	Практикум, беседа, решение нестандартных задач

	Усложненные задачи.				
10.	Вычисление относительной плотности газов по относительной молекулярной массе или относительной молекулярной массы по относительной плотности газов	2	0	2	Практикум, составления задач на данную тему
11.	Нахождение плотности газов.	1	0	1	Практикум, решение нестандартных задач
12.	Массовые и объемные доли компонентов смеси (раствора). Растворимость. Расчеты на основе графиков растворимости веществ в воде	2	1	1	Решение задач, создание кроссвордов, практикум
13.	Приготовление растворов с заданной массовой долей растворенного вещества	1	0	1	Практикум,
14	Вычисления, связанные с разбавлением, выпариванием и сливанием растворов	1	0	1	Решение задач
15.	Кристаллогидраты. Массовая доля кристаллизационной воды в кристаллогидрате.	1	0	1	Составления задач по данной теме;
16	Закон сохранения массы вещества. Расстановка коэффициентов в уравнениях реакции. Расчеты по уравнениям химических реакций	2	1	1	Практикум
17	Вычисление массы (объема, количества вещества, числа частиц) исходного или полученного вещества по уравнению реакции, если известна масса (объем, количество вещества, число	2	0	2	Решение задач, составление задач

	частиц) другого вещества				
18	Расчеты по уравнениям реакций, когда один из компонентов содержит примесь (или находится в растворе).	2	0	2	Практикум, решение нестандартных задач
19	Решение задач на последовательные реакции	2	0	2	Решение задач
20	Решение задач на параллельные реакции	2	0	2	Решение задач
21	Задачи на определение количественного состава смеси. Анализ условия задачи и выбор оптимального способа ее решения.	2	1	1	Практикум, решение нестандартных задач
22	Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.	2	1	1	Практикум
23	Итоговое занятие	1	0	1	
	<b>Итого:</b>	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>27</b>	

#### 1.4.2.

#### Содержание учебного плана

**Введение (1 час)** Знакомство с целями и задачами курса, его структурой. Основные законы и понятия химии

##### 1. Химические формулы (6 часов)

Химические формулы. Закон постоянства состава вещества. Составление структурных формул. Вывод химических формул: нахождение химической формулы по отношению масс элементов, входящих в состав данного вещества. Вывод химических формул по массовым долям элементов.

Расчет по химическим формулам. Вычисление относительной молекулярной массы вещества. Нахождение отношения масс элементов по химической формуле сложного вещества. Нахождение содержания массовых долей элементов в сложном веществе.

##### 2. Количество вещества. Число Авогадро. Молярная масса. Молярный объем газа (4 часа)

Моль - единица измерения количества вещества. Вычисление молярной массы вещества. Анализ условия задачи и различные способы решения задач.

Вычисление количества вещества, соответствующего определенной массе вещества.

Вычисление массы вещества по известному количеству вещества. Вычисление числа атомов и молекул через массу, объем и количество вещества. Вычисление массы вещества, занимающего определенный объем при нормальных условиях. Вычисление объема определенной массы газообразного вещества. Нахождение массы элемента по известной массе сложного вещества. Нахождение массы сложного вещества по заданной массе элемента. Усложненные задачи.

### **3. Расчеты, связанные с использованием плотностей, относительных плотностей газов (3 часа)**

Вычисление относительной плотности газов по относительной молекулярной массе или относительной молекулярной массы по относительной плотности газов.

Нахождение плотности газов.

### **4. Смеси. Растворы. Кристаллогидраты (5 часов)**

Массовые и объемные доли компонентов смеси (раствора). Растворимость. Расчеты на основе графиков растворимости веществ в воде. Приготовление растворов с заданной массовой долей растворенного вещества. Вычисления, связанные с разбавлением, выпариванием и сливанием растворов. Кристаллогидраты. Массовая доля кристаллизационной воды в кристаллогидрате.

### **5. Вычисления по уравнениям химической реакции (12 часов)**

Закон сохранения массы вещества. Расстановка коэффициентов в уравнениях реакции.

Расчеты по уравнениям химических реакций. Вычисление массы (объема, количества вещества, числа частиц) исходного или полученного вещества по уравнению реакции, если известна масса (объем, количество вещества, число частиц) другого вещества. Расчеты по уравнениям реакций, когда один из компонентов содержит примесь (или находится в растворе). Решение задач на последовательные реакции. Задачи на определение количественного состава смеси. Решение задач на параллельные реакции.

Анализ условия задачи и выбор оптимального способа ее решения.

### **6. Важнейшие классы неорганических соединений (2 часа)**

Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.

## 7. Итоговое занятие (1 час)

### 1.5. Планируемые результаты:

#### Личностные:

##### 1. В ценностно-ориентационной сфере:

- воспитание чувства гордости за российскую химическую науку, гуманизма, позитивного отношения к труду, целеустремленности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;
- понимание особенности жизни и труда в условиях информатизации общества;
- формирования творческого отношения к проблемам;
- формирование химико-экологической культуры, являющейся составной частью экологической и общей культуры, и научного мировоззрения.

##### 2. В трудовой сфере:

- воспитание готовности к осознанному выбору дальнейшей образовательной или профессиональной траектории;
- умение оценивать ситуацию и оперативно принимать решения, находить адекватные способы поведения и взаимодействия с партнерами во время учебной и игровой деятельности;
- развитие готовности к решению творческих задач, способности оценивать проблемные ситуации и оперативно принимать ответственные решения в различных продуктивных видах деятельности (учебная, поисково-исследовательская, клубная, проектная, кружковая и др.);
- развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

##### 3. В познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере:

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными современными информационными технологиями;
- формирование экологического мышления: умения оценивать свою деятельность и

поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

- развитие собственного целостного мировоззрения, потребности и готовности к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;

### **Метапредметные:**

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно- следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- использование различных источников для получения химической информации.

### **Предметные**

- успешное обучение в последующих классах;
- знание основных законов и понятий химии и их оценивание;
- умение проводить простейшие расчёты;
- умение ориентироваться среди различных химических реакций, составлять необходимые уравнения, объяснять свои действия;

### ***Учащиеся должны знать:***

- Химические свойства разных классов неорганических веществ;
- Признаки, условия и сущность химических реакций;
- Химическую номенклатуру.
- Основные способы решения задач.

### ***Учащиеся должны уметь производить расчеты:***

- По формулам и уравнениям реакций;
- Определение компонентов смеси;
- Определение формул соединений;

- Растворимости веществ;
- Вычисление объема газообразных веществ при н.у. и условиях, отличающихся от нормальных;
- Переход от одного способа выражения концентрации к другому.

## 2. Комплекс организационно-педагогических условий:

### 2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	34
2.	в первом полугодии	16
3.	во втором полугодии	18
4.	Начало учебного года (планируемая дата начала занятий)	07.09.2023
5.	Окончание учебного года (планируемая дата окончания занятий)	28.05.2024
6.	Количество учебных часов на одного учащегося в неделю	1
7.	Количество учебных часов на одного учащегося в год	34
8.	Форма организации образовательного процесса	очно

### 2.2 Условия реализации программы

#### 2.2.1 Материально-техническое обеспечение

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.

#### Учебно-методическое обеспечение программы

Методика обучения по программе «Химия в задачах и экспериментах» состоит из сочетания лекционного изложения теоретического материала с наглядным показом иллюстрирующего материала и приемов решения практических задач. Обучающиеся закрепляют полученные знания путем самостоятельного выполнения практических работ. Для развития творческого химического мышления и навыков аналитической деятельности педагог проводит семинары, занятия по презентации творческих и практических работ, мозговые штурмы, интеллектуальные игры.

#### 2.2.2. Информационное обеспечение

справочники, учебные плакаты, дополнительная литература по химии, раздаточный материал, подборка компьютерных презентаций и видеоматериалов

### 2.3. Формы аттестации/контроля

**Формы проведения аттестации:** конкурсная защита решенных и составленных задач; семинары; экспериментальные и практические работы в форме отчета о проделанной работе; участие в олимпиадах и интеллектуальных марафонах; смотр знаний и т.д.

### 2.4. 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.

### 2.5. 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.