

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Чушевицкая средняя школа»**

Принято  
на заседании педагогического  
совета МБОУ «Чушевицкая  
средняя школа»  
Протокол № 21 от 26 августа 2022 г.

  
«Утверждаю»  
Директор МБОУ «Чушевицкая  
средняя школа»  
С.Д.Кузнецова  
Приказ № 54/2 от 26 августа 2022 г.

**Рабочая программа курса внеурочной  
деятельности  
«Решение задач повышенной сложности по математике»**

Программа общеинтеллектуального направления  
для учащихся 11 класса  
на 2022-2023 учебный год

**Разработчик:** Шишмакова Е.Н.,  
учитель математики  
МБОУ «Чушевицкая средняя школа»

с.Чушевицы

2022 г.

## Раздел 1. Пояснительная записка

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Решение задач повышенной сложности» разработана в соответствии с нормативными актами:**

- Законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);
- Письмом Министерства просвещения Российской Федерации от 07.05.2020 № ВБ-976/04 "О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий";
- Указом Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», определяющего одной из национальных целей развития Российской Федерации предоставление возможности для самореализации и развития талантов;
- приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с последующими изменениями в ред. от 29.06.2017 № 613) – далее ФГОС СОО;
- приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (приказ вступает в силу с 01.09.2021 и действует до 01.09.2027);
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (СП 2.4.3648-20);
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Письмом Министерства просвещения РФ от 5 сентября 2018 г. № 03-ПГ-МП-42216 "Об участии учеников муниципальных и государственных школ РФ во внеурочной деятельности";
- Письмом Министерства образования и науки РФ от 18 августа 2017 г. № 09-1672 «О направлении методических рекомендаций».
- Концепция развития математического образования в Российской Федерации, утверждена распоряжением Правительства РФ от 24.12.2013 № 2506-р;
- Положением о рабочих программах учебных предметов, курсов, реализующих федеральные государственные образовательные стандарты общего образования МБОУ «Чушевицкая средняя школа» (Приказ №43/10 от 02 июня 2017г.).
- «Положением о внеурочной деятельности»;
- Уставом МБОУ «Чушевицкая средняя школа».

### **Цели и задачи изучения курса внеурочной деятельности**

**Цель:** обучение методам решения текстовых задач с применением метода алгоритмов и подготовка учащихся к государственной итоговой аттестации.

#### **Обучающие задачи:**

- сформировать у учащихся представление о различных способах решения задач повышенной сложности;
- на основе материала курса математики научить учащихся рационально производить расчеты, исследования, доказательства;
- расширить сферу ознакомления с нестандартными методами решения задач;

### **Развивающие задачи:**

- развивать познавательные интересы школьников к изучению математики;
- развивать логическое мышление учащихся;
- развивать математические способности школьников;
- формировать эвристические приемы по поиску решений нестандартных задач.

### **Воспитательные:**

- прививать навыки самостоятельной работы;
- развивать творчество учащихся.

### **Место курса внеурочной деятельности в учебном плане школы**

Программа реализуется через внеурочную деятельность на базе школы. Срок реализации программы - 1 год, 34 часа, 1 час в неделю. Продолжительность занятий 45 минут.

### **Учебно-методический комплекс курса внеурочной деятельности**

- Программы общеобразовательных учреждений по алгебре и началам математического анализа 10-11 классов, авторы Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева и другие, М.: «Просвещение», 2018 г.;
- Программы общеобразовательных учреждений по геометрии 10-11 классов, авторы Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов и др., М.: «Просвещение», 2018 г.;
- Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровень. Алгебра и начала математического анализа. Авторы: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. Под редакцией А.Б. Жижченко. Москва. Просвещение. 2020 г.;
- Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровень. Алгебра и начала математического анализа. Авторы: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. Под редакцией А.Б. Жижченко. Москва. Просвещение. 2020 г.;
- Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни. Геометрия. 10-11 классы. Авторы: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Москва. Просвещение. 2020 г.

## **Раздел 2. Содержание курса внеурочной деятельности.**

### **Тема 1. Задачи практической направленности из повседневной жизни (3 ч.)**

Решение задач по действиям с остатком на определение максимального или минимального количества купленного товара, времени движения, единиц транспорта.

### **Тема 2. Задачи на оптимальное решение (3 ч.)**

Понятие оптимальной величины. Задачи на оптимальную стоимость покупки, на оптимальную арендную плату. Задачи на оптимальное время движения, на оптимальный тарифный план.

### **Тема 3. Задачи на проценты (4 ч.)**

Понятие процента. Нахождение нескольких процентов от данной величины. Нахождение величины по её процентам. Выражение отношения в процентах. Изменение процентного содержания. Увеличение (уменьшение на несколько процентов). Сложные проценты. Задачи на проценты, решаемые с помощью уравнений: сравнение цен, доход по вкладу, изменение процентного содержания.

### **Тема 4. Решение задач с помощью неравенств (3 ч.)**

Решение квадратных неравенств графически и методом интервалов. Задачи на определение наибольшей цены. Задачи на определение времени полёта тела, на определение времени распада изотопа

### **Тема 5. Физические задачи (3 ч.)**

Понятие формулы, физической величины. Задачи на расширение рельса. Задачи на силу тока, напряжение и сопротивление. Задачи на силу трения, силу Архимеда, закон Стефана

– Больцмана, зависимость температуры от времени, на зависимость высоты столба воды от времени.

#### **Тема 6. Задачи на движение (4 ч.).**

Алгоритм решения дробных рациональных уравнений Задачи на встречное движение. Задачи на одностороннее движение. Понятие собственной скорости, по течению, против течения. Задачи на движение по реке.

#### **Тема 7. Задачи на работу (2 ч.)**

Определение работы, совместной производительности (скорости) работы. Задачи на совместную работу. Задачи на заполнение бассейна или на откачку воды из бассейна.

#### **Тема 8. Задачи на смеси и сплавы (3 ч.)**

Нахождение нескольких процентов от данной величины. Нахождение величины по её процентам. Выражение отношения в процентах. Задачи на сплавы. Задачи на концентрацию вещества. Задачи на процентное содержание вещества

#### **Тема 9. Геометрические задачи (2 ч.)**

Формулы площадей геометрических фигур. Теорема Пифагора. Задачи на периметр и площади многоугольников.

#### **Тема 10. Арифметическая и геометрическая прогрессии (3 ч.)**

Текстовые задачи. Комбинаторные задачи.

#### **Тема 11. Алгоритм решения экономических задач (4 ч.)**

Алгоритм решения задач на оптимальный выбор. Алгоритм решения задач на вклады и кредиты.

#### **Итоговый тест (1ч.)**

### **Формы и виды деятельности**

**Основными видами деятельности являются:** познавательная деятельность и проблемно – ценностное общение.

Формы деятельности: коллективная, групповая, индивидуальная, домашнее задание. Коллективная форма применяется при изучении новых знаний, при обобщении изученного материала. Групповая форма применяется при отработке навыков решения задач по теме, проведении математических конкурсов. Индивидуальные консультации обучающихся проводятся при подготовке проектов, рефератов, решении нестандартных задач. Домашнее задание выполняется только по желанию учащихся.

Занятия проводятся в форме лекций, бесед, практикумов.

### **Раздел 3. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности.**

#### **3.1. Личностные результаты**

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

- готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов;

- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;

- владение общими универсальными приёмами и подходами при решении математических

задач;

#### **3.2. Метапредметные результаты**

*Регулятивные УУД*

- выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- подбирать к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель;
- работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер);
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий.

#### *Познавательные УУД*

- строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- создавать математические модели; составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.);
- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность;
- уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей;

#### *Коммуникативные УУД:*

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
- отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами;

#### **Предметные результаты**

- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;
- умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- овладение приемами выполнения тождественных преобразований рациональных и иррациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;
- умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- умение применять систематические знания о плоских фигурах, многогранниках и объемных телах и их свойствах для решения геометрических и практических задач;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

#### **Обучающиеся научатся:**

- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.
- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- оперировать понятием «стандартная запись числа».
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);
- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение, на проценты), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
- использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.
- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в повседневной жизни.
- использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.

### **Обучающиеся получают возможность научиться:**

- составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
- выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.
- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;
- решать дробно-линейные уравнения;
- решать тригонометрические уравнения, логарифмические уравнения;
- решать иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ ;
- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;
- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;
- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;
- решать квадратные уравнения с параметром;
- решать системы линейных уравнений с параметрами;
- решать уравнения в целых числах.
- строить графики различных функций;
- выполнять преобразования графиков функций;
- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.
- применять правило произведения при решении комбинаторных задач;
- решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;

- применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;
- доказывать геометрические утверждения;
- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.
- изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.
- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;
- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.
- применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов, использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.
- использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

#### Оценочные материалы

Критерии	Показатели
Самостоятельные работы	Количество баллов
Домашние контрольные работы	Количество баллов
Итоговый тест	Количество баллов

#### Раздел 4. Тематическое планирование курса внеурочной деятельности

№ п/п	Название темы	Количество часов
<b>11 класс</b>		<b>34</b>
1	Задачи практической направленности из повседневной жизни.	3
2	Задачи на оптимальное решение	3
3	Задачи на проценты	4
4	Алгоритм решения задач с помощью неравенств	3
5	Физические задачи	3
6	Алгоритм решения задач на движение	4
7	Задачи на работу	2
8	Задачи на смеси и сплавы	3
9	Геометрические задачи	2
10	Арифметическая и геометрическая прогрессии	3
11	Алгоритм решения экономических задач	4
<b>Итого</b>		<b>34</b>

№ п/п	Тема	Кол-во часов
<b>11 класс</b>		
	<b>Задачи практической направленности из повседневной жизни( 3ч.)</b>	
1	Задачи на количество купленного товара	1
2	Задачи на определение времени движения	1
3	Задачи на определение наименьшей величины	1
	<b>Задачи на оптимальное решение (3 ч.)</b>	
4	Задачи на оптимальную стоимость покупки	1
5	Задачи на оптимальное время движения	1
6	Задачи на оптимальный тарифный план, арендную плату	1
	<b>Задачи на проценты (4 ч.)</b>	
7	Нахождение нескольких процентов от данной величины	1
8	Нахождение величины по её процентам	1
9	Доход по вкладу. Изменение процентного содержания	1
10	Сложные проценты	1
	<b>Алгоритм решения задач с помощью неравенств (3 ч.)</b>	
11	Задачи на определение наибольшей цены.	1
12	Задачи на определение времени полёта тела	1
13	Задачи на определение времени распада изотопа	1
	<b>Физические задачи (3ч.)</b>	
14	Задачи на расширение рельса	1
15	Задачи на силу тока, напряжение и сопротивление	1
16	Задачи на силу трения, силу Архимеда, закон Стефана - Больцмана	1
	<b>Алгоритм решения задач на движение ( 4 ч.)</b>	
17	Задачи на встречное движение	1
18	Задачи на одностороннее движение	1
19	Задачи на движение по окружности	1
20	Задачи на движение по воде	1
	<b>Алгоритм решения задач на работу (2 ч.)</b>	
21	Задачи на совместную работу	1
22	Задачи на бассейны	1
	<b>Задачи на смеси и сплавы (3ч.)</b>	
23	Задачи на сплавы	1
24	Задачи на концентрацию вещества	1
25	Задачи на процентное содержание вещества	1
	<b>Геометрические задачи (2 ч.)</b>	
26	Задачи на периметр и площадь прямоугольника	1
27	Задачи на теорему Пифагора	1
	<b>Алгоритм решения задач на прогрессии ( 3ч.)</b>	
28	Решение текстовых задач на арифметическую прогрессию с помощью уравнений.	1
29	Решение текстовых задач на геометрическую прогрессию с помощью уравнений	1
30	Решение текстовых задач на геометрическую прогрессию с помощью уравнений	1
	<b>Алгоритм решения экономических задач (4 ч.)</b>	
31	Алгоритм решения задач на оптимальный выбор	1
32	Алгоритм решения задач на вклады	1
33	Алгоритм решения задач на кредиты	1
34	Итоговый тест	1

### Учебно - методическое обеспечение

#### Литература

1. Фоминых Ю. Ф. Прикладные задачи по алгебре. – М.: Просвещение, 1999 г.
2. Лурье М. В. Задачи на составление уравнений. – М.: УНЦДО, 2004 г.
3. Галицкий М. Л. и др. Сборник задач по алгебре для 8-9 классов. – М.: Просвещение, 1994 г.
4. Минаева С. С. Дроби и проценты. – М.: «Экзамен». 20014 г.
5. Лысенко Ф. Ф., Кулабухова С. Ю. Математика. Повторение курса в формате ЕГЭ. – Легион- М, ростов-на-Дону, 2011 г.
6. Семёнова А. Л., Яценко И. В. 3000 задач с ответами по математике. – М.: «Экзамен». 20014 г.
7. Петраков И.С. Математические кружки в 8-10 классах: книга для учителя-М.: Просвещение, 1987.
8. Шевкин А.В. Текстовые задачи: 7-11 классы: учебное пособие по математике – М.: «ТИД «Русское слово-РС», 2003.

#### Интернет-ресурсы

1. ФИПИ [http:// www. fipi. ru/](http://www.fipi.ru/)
2. Официальный информационный портал ЕГЭ –<http://www.ege.edu.ru/>
3. ЕГЭ по математике – подготовиться к ЕГЭ просто. <http://ustest.ru/>
4. ЕГЭ тренер – экспресс подготовка к ЕГЭ – <http://ege-trener.ru/>

### Методические материалы

#### Задачи практической направленности из повседневной жизни

1. Железнодорожный билет для взрослого стоит 590 рублей. Стоимость билета школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 14 школьников и 3 взрослых. Сколько стоят билеты на всю группу?
2. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 140 рублей за штуку. Торговая наценка составляет 20%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1110 рублей?
3. Теплоход рассчитан на 600 пассажиров и 20 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 60 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?
4. В пачке бумаги 250 листов формата А4. За неделю в офисе расходуется 400 листов. Какое наименьшее количество пачек бумаги нужно купить в офис на 8 недель?
5. Сырок стоит 5 руб. 75 коп. Какое наибольшее число сырков можно купить на 50 рублей?
6. До снижения цен футболка стоила 1200 руб., а после снижения цен стала стоить 960 руб. На сколько процентов была снижена цена на футболку?
7. Цена на электрический чайник была повышена на 22% и составила 3050 руб. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?
8. Розничная цена учебника 354 руб., она на 18% выше оптовой цены. Какое наибольшее число таких учебников можно купить по оптовой цене на 7000 рублей?
9. В магазине проходит рекламная акция: покупая 4 шоколадки, 5-ю покупатель получает в подарок. Шоколадка стоит 20 рублей. Какое наибольшее число шоколадок можно получить за 390 рублей?

