

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №1

РАССМОТРЕНА  
На педагогическом совете  
Протокол №1  
от 31.08.2024г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МБОУ СОШ №1

**Подписано электронной подписью**  
Сертификат:  
5BAF187744051D077146EDB050B87228  
Владелец:  
Катербарг Татьяна Осиповна  
Действителен: 02.05.2024 с по 26.07.2025

**Дополнительная общеобразовательная программа**  
**«Практическое решение задач по математике**  
**повышенной сложности»**  
естественнонаучной направленности

Срок реализации программы: 1 год  
Возраст обучающихся: 15-16 лет

Автор-составитель:  
Сухорукова Елена Дмитриевна,  
педагог дополнительного образования

## Аннотация к программе

Дополнительная образовательная программа «Практическое решение задач по математике повышенной сложности» предназначена для учащихся 9 классов.

Программа курса состоит из ряда независимых разделов, так что изучение любой темы не предполагает изучение других тем. В неё внесены вопросы, не дублирующие материал основного курса.

**Цель:** способствовать углубленному изучению материала и развитию навыка решения сложных задач, интеллектуальному развитию обучающихся, формированию качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для жизни в современном обществе.

**Задачи:**

**Обучающие:** расширение и углубление знаний и умений обучающихся по математике;

**Развивающие:** развитие способностей и интересов обучающихся; развитие математического мышления;

**Воспитательные:** формирование активного познавательного интереса к предмету.

**Планируемые результаты:**

**Личностные результаты:**

- ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве.

**Метапредметные результаты:**

- владение навыками поиска математического метода, алгоритма и поиска решения задачи;
- владение навыками решения определенных типов задач;
- умение приводить в систему, сопоставлять, обобщать и анализировать информационные компоненты математического характера и уметь применять законы и правила для решения конкретных задач;
- умение выделять главную и избыточную информацию, производить смысловое сжатие математических фактов, совокупности методов и способов решения;

**Предметные результаты:**

- научиться доказывать утверждения в общем виде;
- правильно применять основные понятия при решении нестандартных задач;
- уметь работать с дополнительной литературой;
- создавать собственный алгоритм и действовать по нему;
- уметь представлять в словесной форме, используя схемы и различные таблицы, графики и диаграммы, карты понятий и кластеры, основные идеи и план решения той или иной математической задачи.

**Предлагаемые для участия конкурсы/соревнования/мероприятия:** олимпиады по математике различного уровня.

**Срок реализации программы:** 1 год

**Возраст обучающихся:** 15-16 лет

**Количество часов:** 1 час (32 часа в неделю), продолжительность одного занятия 40 минут.

## ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Название программы	Практическое решение задач по математике повышенной сложности
Направленность программы	Естественнонаучная
Ф.И.О. автора (составителя) программы	Сухорукова Елена Дмитриевна
Год разработки или модификации	2024 год
Где, когда и кем утверждена программа	Программа утверждена педагогическим советом от 31.08.2024г., протокол №1
Информация и наличие рецензии	Отсутствует
Цель	Способствовать углубленному изучению материала и развитию навыка решения сложных задач, интеллектуальному развитию обучающихся, формированию качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для жизни в современном обществе.
Задачи	<p><b>Обучающие:</b> расширение и углубление знаний и умений обучающихся по математике;</p> <p><b>Развивающие:</b> развитие способностей и интересов обучающихся; развитие математического мышления;</p> <p><b>Воспитательные:</b> формирование активного познавательного интереса к предмету.</p>
Ожидаемые результаты освоения программы	<p><b>Личностные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;</li> <li>- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;</li> <li>- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве.</li> </ul> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение навыками поиска математического метода, алгоритма и поиска решения задачи;</li> <li>- владение навыками решения определенных типов задач;</li> <li>- умение приводить в систему, сопоставлять, обобщать и анализировать информационные компоненты математического характера и уметь применять законы и правила для решения конкретных задач;</li> <li>- умение выделять главную и избыточную информацию, производить смысловое сжатие математических фактов, совокупности методов и способов решения;</li> </ul> <p><b>Предметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научиться доказывать утверждения в общем виде;</li> <li>- правильно применять основные понятия при решении нестандартных задач;</li> <li>- уметь работать с дополнительной литературой;</li> <li>- создавать собственный алгоритм и действовать по нему;</li> <li>- уметь представлять в словесной форме, используя схемы и различные таблицы, графики и диаграммы, карты понятий и кластеры, основные идеи и план решения той или иной математической задачи.</li> </ul>

Срок реализации программы	1 год
Количество часов в неделю / год	1 час в неделю / 32 часа в год
Возраст обучающихся	15-16 лет
Формы занятий	Теоретические и практические занятия
Методическое обеспечение	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Барабанов, О. О. Задачи на проценты как проблемы словоупотребления // Математика в школе. – 2020– № 5. – С. 50–59.</li> <li>2. Башарин, Г. П. Элементы финансовой математики. – М.: Математика (приложение к газете «Первое сентября»). – № 27. – 2020.</li> <li>3. Вигдорчик, Е., Нежданова, Т. Элементарная математика в экономике и бизнесе. – М., 2021.</li> <li>4. Водинчар, М. И., Лайкова, Г. А., Рябова, Ю. К. Решение задач на смеси, растворы и сплавы методом уравнений // Математика в школе. – 2020. – № 4.</li> <li>5. Симонов, А. С. Проценты и банковские расчеты // Математика в школе. – 2022. – №4.</li> <li>6. Симонов, А. С. Сложные проценты // Математика в школе. – 2021. – № 5</li> <li>7. Соломатин, О. Д. Старинный способ решения задач на сплавы и смеси // Математика в школе. – 2022. – №1. – С.12–13.</li> <li>8. Шевкин, А. В. Текстовые задачи. – М.: Просвещение, 2022.</li> <li>9. Галицкий М.Л. Сборник задач по алгебре 8 – 9 кл. М., «Просвещение», 2021 г.</li> </ol>
Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ, и др.)	Учебный кабинет, мультимедийное оборудование, дидактический и методический материал

## Пояснительная записка

### Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. №678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 N 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
5. Федеральный закон от 24.07.1998 №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;
6. Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;
7. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» ред. от 02.02.2021г.;
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.01.2014 г. №2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
11. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)».

Реализация общеразвивающей программы осуществляется за пределами ФГОС и не предусматривает подготовку обучающихся к прохождению ГИА по образовательным программам.

**Актуальность программы** состоит в том, что она помогает учащимся определить уровень своих способностей и возможностей, помогает подготовиться к математическим конкурсам и олимпиадам, во многом стимулируют интерес к предмету.

**Направленность программы:** естественнонаучная

**Уровень освоения программы:** базовый

**Отличительные особенности:** данный курс затрагивает вопросы, не включаемые в общеобразовательную программу, но необходимые для дальнейшего обучения, облегчения решения нестандартных заданий. Рассматриваемые в курсе вопросы предназначены для дополнения знаний учащихся и для их углубления. Программа курса состоит из ряда независимых разделов, так что изучение любой темы не предполагает изучение других тем. В неё внесены вопросы, не дублирующие материал основного курса.

**Цель:** способствовать углубленному изучению материала и развитию навыка решения сложных задач, интеллектуальному развитию обучающихся, формированию качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для жизни в современном обществе.

**Задачи:**

**Обучающие:** расширение и углубление знаний и умений обучающихся по математике;

**Развивающие:** развитие способностей и интересов обучающихся; развитие математического мышления;

**Воспитательные:** формирование активного познавательного интереса к предмету.

### **Организационно-педагогические условия**

**Адресат программы / количество обучающихся в группе:** учащиеся 9 класса / 10-14 человек.

**Срок реализации программы / количество часов:** 1 год / 32 часа, 1 раз в неделю

В условиях карантинных мероприятий, активированных дней реализация программы возможна в дистанционном режиме с использованием программ «Сферум».

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

**Формы обучения:** групповая

**Методы обучения:** групповая и индивидуальная работа, использование интерактивных уроков, использование примеров из реальной жизни, наглядный, словесный.

**Формы занятий:** теоретические и практические занятия

**Планируемые результаты:****Личностные результаты:**

- ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве.

**Метапредметные результаты:**

- владение навыками поиска математического метода, алгоритма и поиска решения задачи;
- владение навыками решения определенных типов задач;
- умение приводить в систему, сопоставлять, обобщать и анализировать информационные компоненты математического характера и уметь применять законы и правила для решения конкретных задач;
- умение выделять главную и избыточную информацию, производить смысловое сжатие математических фактов, совокупности методов и способов решения;

**Предметные результаты:**

- научиться доказывать утверждения в общем виде;
- правильно применять основные понятия при решении нестандартных задач;
- уметь работать с дополнительной литературой;
- создавать собственный алгоритм и действовать по нему;
- уметь представлять в словесной форме, используя схемы и различные таблицы, графики и диаграммы, карты понятий и кластеры, основные идеи и план решения той или иной математической задачи.

**Формы промежуточной аттестации и итогового контроля:** самостоятельная работа.

**Материально-техническое обеспечение:** учебный кабинет, мультимедийное оборудование, дидактический и методический материал.

### Учебно-тематический план

№	Наименованием разделов и тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Модуль. Определения и основные теоремы	4	2	2	Самостоятельная работа
2	Графики функций с модулем	7	2	5	Самостоятельная работа
3	Уравнения, содержащие модуль	6	0	6	Самостоятельная работа
4	Неравенства, содержащие модуль	2	0	2	Самостоятельная работа
5	Вспомним проценты	6	1	5	Самостоятельная работа
6	Задачи на концентрацию, смеси и сплавы	7	3	4	Самостоятельная работа
	<b>Всего:</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	

## Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Раздел 1. Модуль. Определения и основные теоремы</b>								
1-2	10 10	07 14	13:00-13:40	Лекция	2	Понятие модуля, основные теоремы и его геометрическая интерпретация	Каб.6	Устный опрос
3-4	10 10	21 28	13:00-13:40	Практикум	2	Простейшие операции над модулями. Нахождение значений выражений, содержащих модуль	Каб.6	Самостоятельная работа
<b>Раздел 2. Графики функций с модулем</b>								
5-6	11 11	05 11	13:00-13:40	Лекция Практикум	2	Понятие графика функций, содержащих модуль. Виды графиков функций, их свойства.	Каб.6	Самостоятельная работа
7-9	11 11 12	18 25 02	13:00-13:40	Практикум	3	Построение графиков функций различных видов и исследование их свойств.	Каб.6	Самостоятельная работа
10-11	12 12	09 16	13:00-13:40	Лекция Практикум	2	Понятие уравнения, содержащего модуль. Графические способы решения уравнений	Каб.6	Самостоятельная работа
<b>Раздел 3. Уравнения, содержащие модуль</b>								
12-13	12 01	23 11	13:00-13:40	Практикум	2	Решение линейных уравнений, содержащих модуль.	Каб.6	Самостоятельная работа
14-15	01 01	13 20	13:00-13:40	Практикум	2	Решение квадратных уравнений, содержащих модуль.	Каб.6	Самостоятельная работа
16-17	01 02	27 03	13:00-13:40	Практикум	2	Уравнения, содержащие модуль. Способы их решения	Каб.6	Самостоятельная работа
<b>Раздел 4. Неравенства, содержащие модуль</b>								
18-19	02 02	10 17	13:00-13:40	Практикум	2	Неравенства, содержащие модуль. Решение различных видов неравенств	Каб.6	Самостоятельная работа
<b>Раздел 5. Вспомним проценты</b>								
20-21	02 03	24 03	13:00-13:40	Лекция Практикум	2	Вспомним проценты. Основные задачи на проценты.	Каб.6	Самостоятельная работа
22-23	03 03	10 17	13:00-13:40	Практикум	2	Процентные расчеты в жизненных ситуациях	Каб.6	Самостоятельная работа
24-25	03 04	24 07	13:00-13:40	Практикум	2	Решение задач, связанных с банковскими расчетами	Каб.6	Самостоятельная работа
<b>Раздел 6. Задачи на концентрацию, смеси и сплавы</b>								
26-28	04 04 04	14 21 28	13:00-13:40	Лекция	3	Понятия концентрации вещества, процентного раствора	Каб.6	Устный опрос

29-31	05 05 05	05 12 19	13:00-13:40	Практикум	3	Задачи на концентрацию, смеси и сплавы	Каб.6	Самостоятельная работа
32	05	26	13:00-13:40	Практикум	1	Итоговое занятие	Каб.6	Самостоятельная работа
<b>ИТОГО часов:</b>					<b>32</b>			

## Содержание программы

### Раздел 1. Модуль. Определения и основные теоремы

**Теория:** определение, свойства модуля, геометрический смысл модуля. Преобразование выражений, содержащих модуль.

**Практика:** решение задач

### Раздел 2. Графики функций с модулем

**Теория:** способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

**Практика:** решение задач

### Раздел 3. Уравнения, содержащие модуль

**Теория:** понятие уравнения и корня уравнения. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной). Уравнение с модулем. Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

**Практика:** решение задач

### Раздел 4. Неравенства, содержащие модуль

**Теория:** системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

**Практика:** решение задач

### Раздел 5. Вспомним проценты

**Теория:** решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

**Практика:** решение задач

### Раздел 6. Задачи на концентрацию, смеси и сплавы

**Теория:** основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов.

**Практика:** решение задач.

## Список литературы

### Литература для педагога:

1. Барабанов, О. О. Задачи на проценты как проблемы словоупотребления // Математика в школе. – 2020– № 5. – С. 50–59.
2. Башарин, Г. П. Элементы финансовой математики. – М.: Математика (приложение к газете «Первое сентября»). – № 27. – 2020.
3. Вигдорчик, Е., Нежданова, Т. Элементарная математика в экономике и бизнесе. – М., 2021.
4. Водинчар, М. И., Лайкова, Г. А., Рябова, Ю. К. Решение задач на смеси, растворы и сплавы методом уравнений // Математика в школе. – 2020. – № 4.
5. Симонов, А. С. Проценты и банковские расчеты // Математика в школе. – 2022. – №4.
6. Симонов, А. С. Сложные проценты // Математика в школе. – 2021. – № 5
7. Соломатин, О. Д. Старинный способ решения задач на сплавы и смеси // Математика в школе. – 2022. – №1. – С.12–13.
8. Шевкин, А. В. Текстовые задачи. – М.: Просвещение, 2022
9. Петраков И.С. Математические кружки. М., «Просвещение», 2020г. М.Я. Выгодский.

### Литература для обучающихся:

1. Галицкий М.Л. Сборник задач по алгебре 8 – 9 кл. М., «Просвещение», 2021 г.
2. Шевкин, А. В. Текстовые задачи. – М.: Просвещение, 2022
3. Федеральный банк тестовых заданий. <http://www.fipi.ru>
4. Открытый банк заданий по математике <http://www.mathgia.ru/>