

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Трубчевская гимназия имени М.Т. Калашникова

---


Выписка

из основной образовательной программы основного общего образования

**РАССМОТРЕНО**

на заседании МС гимназии  
Протокол № 1 от 29.08.2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

зам. директора по УВР  
 С.М. Кондратьюкина

30.08.2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом № 112 от 30.08.2023 г.



**ПРОФИЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА  
УЧАЩИХСЯ 10-Х КЛАССОВ**

Учебная программа курса по выбору  
по математике

**«Математическое моделирование»**

для среднего общего образования  
(срок освоения: 1 год)

**АВТОР:**

**РУХЛЯДКО ВАЛЕНТИНА ВАСИЛЬЕВНА,**  
учитель математики  
высшей квалификационной категории  
МБОУ Трубчевская гимназия

Трубчевск

*« Не мыслям надобно учить, а мыслить»  
(И. Кант)*

### **Пояснительная записка**

Программа элективного курса предназначена для учащихся 10-го класса, желающих расширить и углубить свои знания по решению текстовых задач. Программа реализуется за счёт школьного компонента и рассчитана на 34 часов. Предлагаемый элективный курс представляет собой обобщение ранее приобретённых программных знаний, его цель – создать целостное представление о теме и значительно расширить спектр задач, посильных для учащихся.

Ведь умение решать задачи является одним из основных показателей уровня математического развития учащегося, глубины освоения учебного материала. Поэтому любой экзамен по математике, любая проверка знаний содержит в качестве основной и, пожалуй, наиболее трудной части решение задач. Довольно часто встречаются случаи, когда ученик показывает, казалось бы, хорошие знания в области теории, знает все требуемые определения и теоремы, но запутывается в решении весьма неложной задачи.

Психологические исследования проблемы обучения решению задач показывают, что основные причины несформированности у учащихся общи умений и способностей в решении задач состоят в том, что школьникам не даются необходимые знания о сущности задач и их решении, а поэтому они решают задачи, не осознавая должным образом свою собственную деятельность. У учащихся не вырабатываются отдельно умения и навыки в действиях, входящих в общую деятельность по решению задач, и поэтому им приходится осваивать эти действия в самом процессе решения задач, что многим школьникам не под силу. Не стимулируется постоянный анализ учащимися своей деятельности по решению задач и выделению в них общих подходов и методов, их теоретического осмысления и обоснования.

Настоящий курс предназначен помочь преодолеть указанные причины и дать возможность учащимся планомерно сформировать у себя нужные умения и навыки в решении математических задач; помочь научиться решать школьные и предлагающиеся на государственной итоговой аттестации задачи.

Психология уже свыше ста лет занимается исследованием процессов решения задач человеком. В результате этих исследований открыто много интересных закономерностей и найдены важные характеристики процессов решения задач. Особый интерес представляет общая характеристика этого процесса, данная известным советским психологом Сергеем Леонидовичем Рубинштейном. Он характеризовал решение задач человеком как *процесс их перестройки*, в котором непрерывно производится анализ условий и требований задачи через синтетический акт их соотнесения.

*Содержание программы определялось следующими требованиями и ограничениями:*

- входящие в нее задачи должны быть посильны для учащихся;
- последовательность задач должна подчиняться определенной логике, основанной на постепенном усложнении исследовательских действий от задачи к задаче, последовательность задач такова, что дает возможность использовать одни и те же структуры, а также ранее решенные задачи при решении новых задач.
- сценарий учебных занятий должен обязательно включать такие формы коммуникативной деятельности, как работа в парах, группах, участие в обсуждении плана выполнения задачи, презентация решенной задачи.

### **Цель курса**

формирование у учащихся представлений о математических моделях реальных ситуаций, представленных на государственной итоговой аттестации за курс среднего общего образования

### **Задачи курса**

- обобщить и систематизировать знания и умения учащихся в моделировании ситуаций, связанных с задачами, их видами и особенностями их решения;
- развивать математические способности, логическое мышление учащихся;
- расширять и углублять математические знания и умения учащихся.
- «снять» психологический барьер страха перед задачей и настроить на целенаправленную, систематическую работу по ее решению

### **Планируемый результат:**

- получение учащимися представлений о задачах, методах и приемах решения текстовых задач по математике;
- развитие математического кругозора учащихся

### **В процессе обучения учащиеся получат возможность научиться:**

- 1) решать задачи более высокой степени сложности по сравнению с обязательным уровнем сложности,
- 2) применять рациональные приёмы решения;
- 3) точно и грамотно излагать собственные рассуждения при составлении математических моделей реальных ситуаций;
- 4) правильно пользоваться математической терминологией;

5) применять различные методы и приемы при решении задач;

### На изучение курса предполагается:

Элективный курс	Количество часов в неделю/ год	Всего
Элективный курс по математике «Математическое моделирование»	2/368	2/68

### Формы промежуточной аттестации

Элективный курс	10 класс
Элективный курс по математике «Математическое моделирование»	К/р

### Планируемые результаты освоения учебного курса

Изучение элективного курса «Математическое моделирование» в 10 классе даёт возможность обучающимся достичь (на уровне своего возраста) следующих результатов:

#### личностные:

-готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;

- получение представлений о методах и приемах, особенностях решения различных видов задач, предлагаемых на государственной итоговой аттестации за курс среднего общего образования по математике на базовом и профильном уровнях; интегрирование в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной информации;

- критичность мышления, креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении задач;

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры или контрпримеры;

- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

#### метапредметные:

- умение осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы;

- умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

контролировать процесс и результаты деятельности, вносить необходимые коррективы, принимать и сохранять учебную задачу

- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаково- символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

-развитие вычислительной, алгоритмической и графической культуры;

-выявлять математические закономерности, взаимосвязи в данных,

-делать выводы с использованием законов логики, индуктивных и дедуктивных умозаключений,

-структурировать информацию, представлять ее в различных формах, иллюстрировать графически,

-в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения,

- представлять результаты решения задачи, самостоятельно выбирать формат выступления.

#### **предметные:**

- умение работать с математическим текстом (извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения;

- умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев;

- умение выполнять алгебраические преобразования выражений и применять их для решения учебных задач;

-выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении текстовых задач.

-уметь применять при решении задач в нужных случаях округление с недостатком, округление с избытком, округление с заданной точностью по правилу округления;

-уметь решать задачи:

- на «сухопутное» движение: задачи на нахождение средней скорости движения, задачи на встречное движение, задачи на движение вдогонку, задачи с остановками в пути, задачи на движение по круговой трассе, задачи на движение протяженных тел;

- на движение по воде,
  - на прогрессию,
  - задачи на конкретную работу, задачи на абстрактную работу,
  - задачи на проценты: нахождение процентов от числа, нахождение числа по его процентам, процентное отношение чисел, изменение величины в процентах., задачи на смеси и сплавы,
    - задачи экономического характера: банковские задачи на вклады, банковские задачи на кредиты,
    - задачи с прикладным содержанием.

## **Тематическое планирование элективного курса, в том числе с учетом программы воспитания**

**Тематическое планирование элективного курса по математике для 10 класса** составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного учебного курса обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся СОО:

- развитие способности вести диалог со сверстниками и другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения,
- развитие способности к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- осознание важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности

### **Содержание обучения**

#### **Что такое модель и моделирование?.**

Понятие модели и моделирования, приводятся примеры моделей реальных ситуаций и математических моделей

#### **Отношения. Пропорция. Части. Числа**

Отношение двух чисел. Обратное отношение. Пропорция. Члены пропорции. Основное свойство пропорции. Прямо пропорциональные величины. Обратно пропорциональные величины. Задачи на части. Задачи на числа. Решение задач.

#### **Задачи на движение**

Что такое «Задача на движение». Виды задач на движение. Основные компоненты этого типа задач и зависимости между ними.

Особенности решения задач. Задачи на нахождение средней скорости движения, Задачи на встречное движение. Задачи на движение вдогонку. Задачи с остановками в пути Задачи на движение по круговой трассе. Задачи на движение протяженных тел Задачи на движение по реке. Особенности решения этого вида задач: скорость по течению реки, скорость против течения реки. Движение таких объектов, как плот, мяч и т. п.

#### **Задачи на работу**

Задачи на конкретную работу, задачи на абстрактную работу: особенности решения.

#### **Прогрессия в задачах**

Задачи, в которых используется понятие арифметической или геометрической прогрессии

### **Задачи на проценты**

Определение процента. Основные задачи на проценты: нахождение процентов от числа, нахождение числа по части его процентов, нахождение процентного отношения чисел, увеличение и уменьшение величины на несколько процентов, процентные вычисления в жизненных ситуациях, банковские проценты: задачи на вклады, кредиты. Задачи на смеси и сплавы.

### **Задачи на оптимизацию**

Задачи на оптимизацию, основные понятия. Алгоритм решения. Примеры задач и особенности их решения

## **Предметные результаты**

К концу обучения в 10 классе обучающийся получит следующие предметные результаты

### **Что такое модель и моделирование?**

Оперировать понятиями: математическая модель и математическое моделирование, приводить примеры моделей реальных ситуаций и математических моделей.

### **Отношения. Пропорция. Части. Числа**

Оперировать понятиями: отношение двух чисел, обратное отношение, пропорция, члены пропорции, основное свойство пропорции, прямо пропорциональные величины, обратно пропорциональные величины. Моделировать реальные ситуации на языке математики, исследовать построенные модели с применением аппарата математики. Решать задачи на части, задачи на числа.

### **Задачи на движение**

Понимать, что такое «Задача на движение», определять виды задач на движение, основные компоненты задач и зависимости между ними. Решать задачи на нахождение средней скорости движения, задачи на встречное движение, задачи на движение вдогонку, задачи с остановками в пути, задачи на движение по круговой трассе, задачи на движение протяженных тел, задачи на движение по реке, моделировать эти задачи на языке алгебры и исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры

### **Задачи на работу**

Решать прикладные задачи на конкретную работу и на абстрактную работу средствами аппарата алгебры

### **Прогрессия в задачах**

Моделировать задачи на прогрессию на языке алгебры и исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Использовать свойства прогрессий для решения реальных задач прикладного характера

### **Задачи на проценты**

Оперировать понятием процента;

решать основные задачи на проценты: нахождение процентов от числа, нахождение числа по части его процентов, нахождение процентного отношения чисел, увеличение и уменьшение величины на несколько процентов;

решать задачи на смеси и сплавы;

решать прикладные задачи на процентные вычисления в жизненных ситуациях; моделировать различные ситуации, связанные с банковскими операциями на вклады и кредиты на языке алгебры, составлять уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

### Задачи на оптимизацию

Использовать производную на нахождение наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах

## Тематическое планирование

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Что такое модель и моделирование?	1	Понятие модели и моделирования, приводятся примеры моделей реальных ситуаций и математических моделей	Оперировать понятиями: математическая модель и математическое моделирование, приводить примеры моделей реальных ситуаций и математических моделей.
Отношения. Пропорция. Части. Числа	3	Отношение двух чисел. Обратное отношение. Пропорция. Члены пропорции. Основное свойство пропорции. Прямо пропорциональные величины. Обратно пропорциональные величины. Задачи на части. Задачи на числа. Решение задач.	Оперировать понятиями: отношение двух чисел, обратное отношение, пропорция, члены пропорции, основное свойство пропорции, прямо пропорциональные величины, обратно пропорциональные величины. Делать прикидку и оценку результата вычислений. Выполнять арифметические операции с рациональными числами.
Задачи на движение	18	Что такое «Задача на движение». Виды задач на движение. Основные компоненты этого типа задач и зависимости между ними. Особенности решения задач. Задачи на нахождение средней скорости движения,	Понимать, что такое «Задача на движение», определять виды задач на движение, основные компоненты задач, Выразить формулами зависимости между величинами.



		<p>Задачи на встречное движение. Задачи на движение вдогонку. Задачи с остановками в пути</p> <p>Задачи на движение по круговой трассе. Задачи на движение протяженных тел</p> <p>Задачи на движение по реке. Особенности решения этого вида задач: скорость по течению реки, скорость против течения реки. Движение таких объектов, как плот, мяч и т. п.</p>	<p>Решать задачи на нахождение средней скорости движения, задачи на встречное движение, задачи на движение вдогонку, задачи с остановками в пути, задачи на движение по круговой трассе, задачи на движение протяженных тел, задачи на движение по реке, моделировать эти задачи на языке алгебры и исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры</p>
Задач на работу	5	<p>Задачи на конкретную работу, задачи на абстрактную работу: особенности решения.</p>	<p>Решать прикладные задачи на конкретную работу и на абстрактную работу средствами аппарата алгебры, составлять уравнение или систему уравнений</p>
Прогрессия в задачах	6	<p>Задачи, в которых используется понятие арифметической или геометрической прогрессии</p>	<p>Моделировать задачи на прогрессию на языке алгебры и исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры. Использовать свойства прогрессий для решения реальных задач прикладного характера</p>
Задачи на проценты	23	<p>Определение процента. Основные задачи на проценты: нахождение процентов от числа, нахождение числа по части его процентов, нахождение процентного отношения чисел, увеличение и уменьшение величины на несколько процентов, процентные вычисления в жизненных ситуациях, банковские проценты:</p>	<p>Оперировать понятием процента;</p> <p>решать основные задачи на проценты: нахождение процентов от числа, нахождение числа по части его процентов, нахождение процентного отношения чисел, увеличение и уменьшение величины на несколько процентов;</p> <p>решать задачи на смеси и сплавы;</p>

		задачи на вклады, кредиты. Задачи на смеси и сплавы.	решать прикладные задачи на процентные вычисления в жизненных ситуациях; моделировать различные ситуации, связанные с банковскими операциями на вклады и кредиты на языке алгебры, составлять уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.
Задачи на оптимизацию	9	Задачи на оптимизацию, основные понятия. Алгоритм решения. Примеры задач и особенности их решения	Использовать производную на нахождение наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах
Промежуточная аттестация	1		Применять основные понятия курса для решения задач из реальной жизни
Повторение	2	Основные понятия и задачи элективного курса, обобщение и систематизация знаний	Применять основные понятия курса для решения задач из реальной жизни и других школьных дисциплин
<b>Итого:</b>	<b>68</b>		

### Поурочное планирование

№ п/п урока	Наименование темы	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
1	Что такое модель и моделирование?	5\09		
2	Отношения. Пропорция	8\09		
3	Задачи на части	12\09		
4	Задачи на числа	15\09		
5	Задачи на сухопутное движение, их виды, зависимости между величинами	19\09		
6	Задачи на нахождение средней скорости движения	22\09		
7	Задачи на движение около неподвижного наблюдателя	26\09		

8	Задачи на движение протяженных тел	29\09		
9	Алгоритм решения задач на движение	3\1		
10	Задачи на «сухопутное» движение	6\10		
11	Решение задач на «сухопутное» движение	10\10		
12	Задачи на задержку движения	13\10		
13	Задачи на встречное движение	17\10		
14	Задачи на движение вдогонку	20\10		
15	Задачи с остановками в пути	24\10		
16	Задачи на движение по круговой трассе	7\11		
17	Решение задач на движение с различными ситуациями	10\11		
18	Решение задач на движение с различными ситуациями	14\11		
19	Задачи на движение «по реке». Виды скоростей	17\11		
20	Решение задач на движение «по реке»	21\11		
21	Задачи на движение по воде, задачи на движение по реке: общее и различия	24\11		
22	Сложные задачи на движение по реке	28\11		
23	Задачи на конкретную работу	1\12		
24	Задачи на абстрактную работу. Арифметический метод решения	5\12		
25	Задачи на абстрактную работу. Алгебраический метод решения	8\12		
26	Решение задач «на работу»	12\12		
27	Решение задач «на работу»	15\12		
28	Арифметическая и геометрическая прогрессии, Основные понятия и формулы	19\12		
29	Задачи на арифметическую прогрессию	22\12		
30	Задачи на геометрическую прогрессию	26\12		
31	Смешанные задачи на прогрессию	29\12		
32	Решение разнообразных задач на прогрессию	9\01		
33	Решение разнообразных задач на прогрессию	12\01		
34	Проценты. Виды задач на проценты.	16\01		
35	Решение основных задач на проценты	19\01		
36	Увеличение или уменьшение величины на несколько процентов	23\01		
37	Задачи на смеси, растворы и сплавы.	26\01		
38	Решение задач на смешивание веществ	30\01		
39	Решение задач на сплавы	2\02		
40	Задачи на нахождение концентрации	6\02		
41	Решение задач на смеси и сплавы	9\02		
42	Процентные вычисления в жизненных ситуациях. Бюджет, зарплата.	13\02		
43	Процентные вычисления в жизненных ситуациях. Тарифы, штрафы, скидки	16\02		

44	Решение задач, связанных с банковскими расчетами. Задачи на вклады	20\02		
45	Решение задач на вклады. Нахождение процентной ставки	27\02		
46	Задачи на вклады. Нахождение суммы вклада	1\03		
47	Задачи на вклады. В какой банк выгоднее положить вклад	5\03		
48	Задачи на кредиты. Особенности их решения	12\03		
49	Нахождение количества лет (месяцев) выплаты кредита	15\03		
50	Вычисление процентной ставки по кредиту	19\03		
51	Нахождение суммы кредита	22\03		
52	Нахождение ежегодного (ежемесячного) транша	5\04		
53	Нахождение разницы	9\04		
54	Задачи, связанные с известным остатком	12\04		
55	Задачи, связанные с дифференцированными платежами	16\04		
56	Нестандартные задачи, связанные с платежами	19\04		
57	Задачи на оптимальный выбор, особенности их решения	23\04		
58	Алгоритм решения задач на оптимизацию	26\04		
59	Задачи на оптимальный выбор. Исследование функций	30\04		
60	Решение задач на оптимальный выбор	3\05		
61	Решение задач на оптимальный выбор	7\05		
62	Задача на оптимизацию расстояния	10\05		
63	Решение задач экономического содержания	14\05		
64	Решение задач разного содержания	17\05		
65	Решение задач разного содержания			
66	Контрольная работа в рамках промежуточной аттестации	21\05		
67	Решение разнообразных задач	24\05		
68	Итоговое занятие			

## Литература

1. Болтянский В.Г., Сидоров Ю.В., Шабунин М.И. Лекции и задачи по элементарной математике. М.: Наука, 1974
2. Бочков Б.Г., Рубинский Б.Д. Математика для абитуриентов, Калуга, издательство Н. Бочкаревой, 2001
3. Вавилов В. В. и др. Задачи по математике. Алгебра. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987.
4. Галицкий М. Л. И др. Сборник задач по алгебре для 8-9 классов. М.: Просвещение, 1992.
5. Егерев В.К., Кордемский Б.А. и др.; под ред Сканава М.И. Сборник задач по математике для поступающих во втузы. М: Высшая школа, 1988.
6. Кузнецова Л.В, Бунимович Е.А. и др. Сборник заданий для подготовки письменного экзамена по алгебре за курс основной школы. М: Дрофа, 2002

7.Мирошникова М.М., Ожегов В.Б., Черкас Л.А. Контроль знаний по математике с применением ЭВМ. М.: Высшая школа, 1990.

8.Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. Как научиться решать задачи: Кн. для учащихся ст. классов сред. шк. – 3-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 1989. – 192 с.: ил.

## **Информационно-компьютерная поддержка учебного процесса**

Федеральный институт педагогических измерений

<http://www.fipi.ru>

Официальный информационный портал ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

<http://www.ege.edu.ru/>

Поисковые системы Интернет: <http://www.yandex.ru> <http://www.googl.com>

<http://search.msn.com>

<http://list.mail.ru/index.html>

Сайта Интернет- как источники информации:

<http://school-collection.edu.ru/>- единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов

<http://ru.wikipedia.org/wiki/> - «Википедия»- универсальная энциклопедия

### **Библиотеки:**

Государственная научная педагогическая библиотека им. Ушинского <http://www.gnpbu.ru>

Библиотека Максима Мошкова <http://www.lib.ru>

Публичная интернет-библиотека Евгения Пескова <http://public-library.narod.ru>

Мир Энциклопедий <http://www.encyclopedia.ru>

