

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 17»**

---

**ПРИНЯТА**  
на заседании педагогического совета  
протокол № 1 от 29.08.2023

**УТВЕРЖДЕНА**  
приказом директора МАОУ «СОШ №17»  
№102/01-11 от 29.08.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**  
**«РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОГО УРОВНЯ**  
**СЛОЖНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ»**  
для обучающихся 10 – 11 классов

Составитель:  
Богдановская Татьяна Валерьевна,  
учитель математики,  
высшая квалификационная категория

г. Череповец, 2023

## 1. Пояснительная записка

**Цель курса:** формирование и развитие умений в работе с математическими моделями при решении задач.

### Задачи курса:

- расширение и углубление представления учащихся о приемах и методах решения математических задач;
- формирование и развитие у старшеклассников аналитического логического мышления при проектировании решения задачи;
- развитие самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации;
- развитие математической интуиции, нахождение наилучшего способа решения задач, применяя математический аппарат;
- формирование навыка работы с дополнительной литературой, использования различных Интернет-ресурсов.

Основные формы организации учебных занятий: лекция, практическая работа, тестовые задания в сочетании индивидуальной и групповой форм учебной деятельности. Основным типом занятий - комбинированный урок. Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей учащихся, их темпа восприятия и уровня усвоения материала.

Основная задача обучения математике в школе – обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. От степени реализации данных задач зависит достижение учащимися положительных результатов на итоговой аттестации.

Большинство учащихся не в полной мере владеют техникой моделирования реальных ситуаций на языке алгебры, составления уравнений и неравенств по условию задачи; исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры.

Значимым этапом для формирования и развития умения решать текстовые задачи с экономическим содержанием является деятельность учащихся по самостоятельному определению вида задач каждого типа, составлению математической модели и алгоритма их решения. Таким образом, содержание курса охватывает все основные типы текстовых задач с экономическим содержанием.

Современная экономическая наука предполагает высокий уровень формализации и характеризуется широким использованием математики.

Задачи, представленные в данном курсе демонстрируют практическую ценность математики, позволяют активизировать учебную деятельность, формируют знания и способности к

деятельности, которые актуальны и востребованы практикой, рынком труда. Также способствует развитию познавательных интересов, мышления обучающихся.

Содержание программы направленно на демонстрацию применения математики в экономике и управления и опирается на знания, полученные в курсе алгебры основной школы (содержательная линия «Проценты»).

Курс факультатива «Решение задач повышенного уровня сложности по математике» является поддерживающим основной курс математики в старшей школе. Преподавание факультатива обеспечивает систематизацию знаний и усовершенствование умений учащихся на уровне, требуемом при проведении такого экзамена. Преподавание факультатива строится как углубленное изучение вопросов, предусмотренных программой основного курса. Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применения логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление учащихся.

Программа рассчитана на 68 часов, с учебной нагрузкой 1 час в неделю в 10 классе, 1 час в неделю в 11 классе.

## **2. Планируемые результаты освоения курса**

### **Личностные, метапредметные, предметные результаты освоения курса**

Изучение курса позволяет достичь следующих результатов

#### **в личностном направлении:**

- 1) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 2) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 3) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- 4) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 5) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

#### **в метапредметном направлении:**

- 1) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 2) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

3) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

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

5) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

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

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

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

### **в предметном направлении**

#### **знать/понимать:**

- историю возникновения процента;
- понятия процента, сложного процента, процентного содержания;
- алгоритмы решения простейших текстовых задач;
- алгоритмы решения текстовых задач на смеси, сплавы, концентрацию, процентное содержание;
- типы экономических задач;
- алгоритмы решения задач на равные размеры выплат на равные размеры выплат;
- алгоритмы решения задач на равные размеры выплат на сокращение остатка на одну долю от целого
- вывод формул;
- общую схему решения экономических задач;
- алгоритмы решения задач на оптимальный выбор;

#### **уметь:**

- работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию);
- точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики;
- использовать различные языки математики;
- проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- моделировать реальные ситуации на языке алгебры;

- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- находить: проценты от числа, число по его процента, сложные проценты от числа, процентное содержание;
- применять алгоритмы решения простейших текстовых задач, алгоритмы решения текстовых задач на смеси, сплавы, концентрацию, процентное содержание;
- выводить формулы для решения экономических задач на вклады и кредиты;
- понимать общую схему решения экономических задач на вклады и кредиты;
- понимать алгоритмы решения задач на равные размеры выплат на равные размеры выплат;
- понимать алгоритмы решения задач на равные размеры выплат на сокращение остатка на одну долю от целого;
- понимать алгоритмы решения задач на оптимальный выбор;
- различать типы задач на равные размеры выплат на равные размеры выплат и на сокращение остатка на одну долю от целого;
- применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

### **3. Содержание факультативного курса**

#### **10 класс**

##### **1. История возникновения процента (2 часа)**

Введение. Понятие процента, сложного процента. История возникновения процента.

##### **2. Понятие математического моделирования (2 часа)**

Понятие и этапы математического моделирования. Виды текстовых задач и подходы к их решению.

##### **3. Простые практико-ориентированные задачи (4 часа)**

Задачи на вычисление и округление. Задачи на деление с остатком. Задачи на чтение и анализ данных, представленных в виде графиков, диаграмм и таблиц. Задачи с логической составляющей.

##### **4. Решение простейших текстовых задач (6 часов)**

Понятие процентного отношения. Решения задач трех типов на проценты.

Формулы расчета доли в процентном отношении и расчета процента от числа. Формулы увеличения и уменьшения числа на заданный процент. Формула вычисления исходной суммы. Формула расчета простых процентов. Две формулы расчета сложных процентов. Применение формулы сложного процента.

##### **5. Решение текстовых задач на смеси, сплавы, концентрацию, процентное содержание (4 часа)**

Понятие концентрации вещества. Понятие смеси, растворов, сплавов. Этапы построения математической модели. Определение концентрации вещества в растворе, нахождение массы смеси, раствора, сплава.

#### **6. Общая схема решения задач на вклады и кредиты (4 часа)**

Этапы построения математической модели. Вывод формул. Общая схема решения задач. Условное деление типов задач.

#### **7. Решение задач на вклады и кредиты (6 часов)**

Решение задач на равные размеры выплат с выводом формул. Решение задач на равные размеры выплат с применением формул.

#### **8. Решение задач с экономическим содержанием (6 часов)**

Решение задач на сокращение остатка на одну долю от целого с выводом формул. Решение задач на сокращение остатка на одну долю от целого с применением формул.

### **11 класс**

#### **1. Решение разных задач (4 часа)**

Решение задач, тип которых сложно определить.

#### **2. Решение задач на оптимальный выбор (8 часов)**

Решение задач на оптимальный выбор. Задачи на оптимизацию (с использованием производной). Задачи на оптимизацию (введение параметра)

#### **3. Решение экономических задач (6 часов)**

Простейшие текстовые задачи на товарно-денежные отношения (в основном на оплату товаров и услуг). Задачи о кредитовании и банковских процентах. Задачи оптимизации производства товаров или услуг (минимизация расходов или максимизация прибыли)

#### **4. Решение КИМов ЕГЭ профильного уровня (14 часов)**

Решение задач на равные размеры выплат с выводом формул. Решение задач на равные размеры выплат с применением формул. Решение задач на сокращение остатка на одну долю от целого с выводом формул. Решение задач на сокращение остатка на одну долю от целого с применением формул.

Решение задач на оптимальный выбор. Задачи на оптимизацию (с использованием производной). Задачи на оптимизацию (введение параметра)

#### **5. Обобщающее повторение - 2 часа.**

Представление составленных и решенных задач, кроссвордов, ребусов; докладов, презентаций по вопросам курса.

#### **4. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности.**

№	Содержание	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	ЦОР
---	------------	--------------	--	-----

			(на уровне универсальных учебных действий)	
	<b>10 класс</b>			
1	<b>История возникновения процента</b>	2	Владеть понятием процента, сложного процента. Знать историю возникновения процента.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6846/train/237180/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6846/train/237180/</a>
2	<b>Понятие математического моделирования</b>	2	Владеть понятием математического моделирования, выделять три этапа математического моделирования при решении текстовых задач. Уметь переводить условия задачи на математический язык и составление математической модели. Выделять взаимосвязи данных и искомых величин в задаче. Закрепить навыки и умения	
3	<b>Простые практико-ориентированные задачи</b>	4	Уметь решать основные типы задач на округление с избытком или недостатком, переходить от словесной формулировки условия задачи к арифметическим действиям; интерпретировать результат. Уметь анализировать таблицы, диаграммы, графики реальных зависимостей. Уметь строить логическую цепочку рассуждений. Уметь делать прикидку результата. Уметь проводить несложные исследования разных ситуаций.	<a href="http://festival.1september.ru/articles/501094/">http://festival.1september.ru/articles/501094/</a>
4	<b>Решение простейших текстовых задач</b>	6	Уметь в процессе реальной ситуации использовать понятие процента и умения решать основные типы задач на проценты, уметь воспроизводить смысл понятия проценты; уметь обрабатывать информацию; выбирать способы решения задач в зависимости от конкретных условий; контролировать и оценивать процесс и результаты своей деятельности обеспечить осознанное усвоение процентов при решении задач; закрепить навыки и умения применять алгоритмы при решении задач на проценты; создание условий для систематизации, обобщения и углубления знаний учащихся при решении задач по теме «Проценты».	

5	<b>Решение текстовых задач на смеси, сплавы, процентное содержание</b>	4	<p>Уметь в процессе реальной ситуации использовать понятие процента и умения решать основные типы задач на смеси и сплавы, уметь воспроизводить смысл понятия процентного содержания, концентрация; уметь обрабатывать информацию; выбирать способы решения задач в зависимости от конкретных условий; контролировать и оценивать процесс и результаты своей деятельности обеспечить осознанное усвоение процентов при решении задач; закрепить навыки и умения применять алгоритмы при решении задач на проценты; создание условий для систематизации, обобщения и углубления знаний учащихся при решении задач по теме «Решение текстовых задач на смеси, сплавы и процентное содержание».</p>	<a href="https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2018/04/17/konspekt-uroka-po-teme-reshenie-tekstovyh-zadach-na-smesi-i-splavy">https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2018/04/17/konspekt-uroka-po-teme-reshenie-tekstovyh-zadach-na-smesi-i-splavy</a>
6	<b>Общая схема решения задач на вклады и кредиты</b>	4	<p>Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условия, извлекать необходимую информацию, моделировать условия с помощью схем, таблиц; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, проверять ответ на соответствие условию.</p>	<a href="https://togirro.ru/assets/files/2022/coko/webinar_gia2_2_23/matp_15102022pres.pdf">https://togirro.ru/assets/files/2022/coko/webinar_gia2_2_23/matp_15102022pres.pdf</a>
7	<b>Решение задач на вклады и кредиты</b>	6	<p>Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условия, извлекать необходимую информацию, моделировать условия с помощью схем, таблиц; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, проверять ответ на соответствие условию.</p>	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>
8	<b>Решение задач с экономическим содержанием</b>	6	<p>Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условия, извлекать необходимую информацию, моделировать условия с помощью схем, таблиц; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать</p>	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>



			полученный ответ, проверять ответ на соответствие условию.	
	<b>11 класс</b>			
1	<b>Решение разных задач</b>	<b>4</b>	Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условия, извлекать необходимую информацию, моделировать условия с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, проверять ответ на соответствие условию.	<a href="http://www.fcior.edu.ru/">http://www.fcior.edu.ru/</a>
2	<b>Решение задач на оптимальный выбор</b>	<b>8</b>	Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условия, извлекать необходимую информацию, моделировать условия с помощью схем, таблиц; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, проверять ответ на соответствие условию. Составлять функцию по условию задачи и применять производную при ее исследовании	<a href="http://www.fcior.edu.ru/">http://www.fcior.edu.ru/</a>
3	<b>Решение экономических задач</b>	<b>6</b>	Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условия, извлекать необходимую информацию, моделировать условия с помощью схем, таблиц; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, проверять ответ на соответствие условию. Составлять функцию по условию задачи и применять производную при ее исследовании.	<a href="http://reshuege.ru/">http://reshuege.ru/</a>
4	<b>Решение КИ-Мов ЕГЭ профильного уровня</b>	<b>14</b>	Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условия, извлекать необходимую информацию, моделировать условия с помощью схем, таблиц; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, проверять ответ на соответствие условию. Составлять функцию по условию задачи и применять	<a href="http://reshuege.ru/">http://reshuege.ru/</a>

			производную при ее исследовании.	
5	<b>Обобщающее повторение</b>	<b>2</b>	Уметь применять полученные знания на практике. Уметь логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.	
	<b>ИТОГО</b>	<b>68 часов</b>		