

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Ставропольского края**

**Администрация Новоалександровского городского округа**

**МОУ гимназия №1**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании ШМО  
учителей математики и  
информатики

\_\_\_\_\_  
Сафонова Л.В.

Протокол № 1 от «28»  
августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

на заседании  
педагогического совета и.о.  
заместителя директора по  
УВР

\_\_\_\_\_  
Михнева Н.В.  
Протокол № 1 от «30»  
августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

и.о. директора

\_\_\_\_\_  
Пальчех О.В.  
Приказ № 261 от «31»  
августа 2023 г.

**Программа курса**  
**«Решение математических задач с**  
**экономическим содержанием»**

**Класс: 9**

учитель математики высшей категории  
Сафонова Л.В.

Новоалександровск, 2023

## Оглавление

Пояснительная записка .....	2
Содержание учебного курса.....	5
Календарно-тематическое планирование .....	6
Список литературы.....	8

### Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Решение математических задач с экономическим содержанием» для 9-х классов составлена на основе методических рекомендаций к использованию учебных пособий

- Садовничий Ю.В. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Задания с развернутым ответом. – М.: издательство «Экзамен», 2019.- 654с.
- Шестаков С.А. ЕГЭ 2018. Математика. Задачи с экономическим содержанием. Задача 17 (профильный уровень) /под ред. И.В. Яценко. - М.: МЦНМО, 2018. – 208с.

**Актуальность** данной программы обусловлена тем, что задачи экономического содержания (вклады, кредиты, на производственные и бытовые отношения, на оптимизацию) включены с 2016 года в ЕГЭ, но решение таких задач отсутствует в программе среднего (полного) общего образования на профильном уровне по математике (задачи на оптимизацию представлены в ограниченном объеме и в основном не соответствуют содержанию предлагаемых задач для подготовки к единому государственному экзамену). Включение таких задач в ЕГЭ объясняется тем, что ориентация выпускников на социально-экономические профессии требует экономического мышления, в немалой степени, основанного на специальных математических методах.

**Новизна** данной программы заключается в том, что на сегодняшний день при наличии достаточного количества учебных пособий, направленных на обучение старшеклассников методам решения математических задач с экономическим содержанием и способствующих их подготовке к решению задач №1,2, 11, 17 на профильном ЕГЭ и задач №3,12,14 на базовом ЕГЭ, отсутствуют программы элективных курсов с тематикой «Решение математических задач с экономическим содержанием», утвержденные на уровне Министерства просвещения РФ или РАН. Имеются авторские программы, содержание которых не в полном объеме решает задачу подготовки обучающихся к ЕГЭ по развитию умений в «чтении» и составлении математических моделей при решении задач с экономическим содержанием. Необходимо отметить, что учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных

организациях приказом Министерства образования и науки РФ №699 от 09.06.2016г., а издательство МЦНМО (Математического центра непрерывного математического образования) создано при МГУ им. М.В.Ломоносова, учебные пособия которого также допущены к использованию в ОО согласно этому приказу.

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

### **Задачи курса:**

- научить анализировать информацию экономического содержания, представленную в виде графиков, таблиц, диаграмм;
- сформировать понятия о простых и сложных процентах, о дифференцированных и аннуитетных платежах, о целевых функциях;
- показать применение математических знаний (об арифметической и геометрической прогрессиях, о производной, интеграле и т.д.) в решении прикладных задач на вклады, кредиты, оптимизацию и т.п.;
- углубить знания обучающихся по теме «Функции, их применение на практике»;
- формировать умения перевода задач экономического содержания на язык математики;
- расширить представления обучающихся о сферах применения математики;
- способствовать развитию алгоритмического мышления обучающихся;
- убедить школьников в практической необходимости овладения способами выполнения математических действий;
- развивать навыки и потребности в самостоятельной учебной деятельности;
- создать условия для подготовки к единому государственному экзамену;
- расширить сферу математических знаний, общекультурный кругозор учащихся.

Данная программа рассчитана на преподавание курса в объеме 2 часа в неделю, 70 часов в год.

## **Планируемые предметные и метапредметные результаты освоения элективного курса**

### ***В результате изучения курса обучающийся должен знать/понимать***

- понятия о простых и сложных процентах, дифференцированных и аннуитетных платежах, о целевых функциях;
- формулу сложных процентов;
- формулы для вычисления  $n$ -го члена и суммы арифметической и геометрической прогрессий для решения задач на вклады;
- формулы для вычисления суммы выплаты и долга при погашении кредитов;
- правила и формулы дифференцирования и интегрирования;

- алгоритм отыскания наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции на промежутке;
- знать этапы математического моделирования в процессе решения задач, особенности моделирования экономических процессов;
- знать типологию задач с экономическим содержанием;
- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;
- широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций, связанных с некоторыми экономическими задачами.

### ***В результате изучения курса обучающийся должен уметь***

- анализировать информацию экономического содержания, представленную в виде графиков и диаграмм;
- решать задачи на вклады, кредиты с применением формул простых и сложных процентов;
- решать задачи на оптимизацию, производственного и бытового характера с применением аппарата математического анализа и без него (через исследование функций без производной);
- уметь реализовывать этапы построения моделей при решении задач с экономическим содержанием.

К метапредметным результатам освоения элективного курса относятся регулятивные, познавательные и коммуникативные.

#### ***Регулятивные:***

- ставить цель и организовывать её достижение, уметь пояснить свою цель;
- осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

#### ***Познавательные:***

- обозначать свое понимание или непонимание по отношению к изучаемой проблеме;
- ставить познавательные задачи и выдвигать гипотезы, описывать результаты, формулировать выводы;
- докладывать устно и письменно о результатах своего исследования;

- уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владеть навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- самостоятельно и осмысленно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее;
- ориентироваться в информационных потоках, уметь выделять в них главное и необходимое.

### ***Коммуникативные:***

- владеть способами взаимодействия с окружающими людьми; выступать с устным сообщением, уметь задать вопрос, корректно вести учебный диалог;
- уметь организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- уметь осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей, планирования и регуляции своей деятельности; владеть устной и письменной речью.

## **Содержание учебного курса**

- 1. Основы математического моделирования при решении задач с экономическим содержанием (12ч)**  
Понятие о математической модели. О математических моделях в экономике. Схема процесса математического моделирования. Чтение и анализ данных, представленных в виде графиков, диаграмм, таблиц. Примеры использования математических знаний: проценты, функции, формулы  $n$ -го члена и суммы арифметической и геометрической прогрессий, уравнения и неравенства, производная в решении задач с экономическим содержанием.
- 2. Текстовые арифметические задачи на товарно-денежные отношения (4ч)**  
Практико-ориентированные задачи товарно-денежные отношения базового и повышенного уровней сложности из открытого банка ЕГЭ на сайте Федерального института педагогических измерений.
- 3. Текстовые арифметические задачи на проценты (8ч)**  
Задачи, связанные с налогами. Сравнение стоимости товара в процентах. Задачи на последовательное увеличение и уменьшение цены на определенное количество процентов. Задачи на проценты с экономическим содержанием по теории вероятностей.
- 4. Задачи о вкладах и кредитах (20ч)**

Формула сложных процентов. Проценты по вкладам (депозитам). Дифференцированные платежи. Аннуитетные платежи.

#### 5. Задачи оптимизации производства товаров и услуг (18 ч)

Понятие о задачах оптимизации. Линейное программирование. Понятие о целевой функции. Логический перебор в задачах оптимизации. Линейные целевые функции с целочисленными точками экстремума. Линейные нецелевые функции с целочисленными точками экстремума. Графическая иллюстрация в задачах на оптимизацию. Нелинейные целевые функции с целочисленными точками экстремума. Нелинейные целевые функции с нецелочисленными точками экстремума. Применение производной к исследованию нелинейных целевых функций.

#### 6. Другие задачи (4ч)

Задачи с экономическим содержанием, не вошедшие в предыдущие разделы: на распределение, прибыль и т.п.

#### 7. Защита проектов по теме «Математические задачи с экономическим содержанием» (4ч)

### Календарно-тематическое планирование

(2ч в неделю, всего 70 часов)

№ п/п	Содержание материала	Количество часов	Форма организации занятия	Виды контроля
1.	Предмет и задачи курса. Понятие о математической модели. О математических моделях в экономике.	2	Лекция Фронтальная беседа	Самостоятельная работа
2.	Чтение и анализ данных, представленных в виде графиков, диаграмм, таблиц	4	Фронтальная беседа Работа в парах	Диагностическая работа №1
3.	Примеры использования математических знаний: проценты, функции, формулы $n$ -го члена и суммы арифметической и геометрической прогрессий, уравнения и неравенства, производная в решении задач с экономическим содержанием.	6	Лекция Фронтальная беседа Практикум: работа в группах	
4.	Текстовые арифметические задачи на товарно-денежные отношения	4	Практикум	Диагностическая работа №2
5.	Задачи, связанные с налогами	2	Практикум	
6.	Сравнение стоимости товара в процентах	2	Фронтальная беседа	

7.	Задачи на последовательное увеличение и уменьшение цены на определенное количество процентов	2	Фронтальная беседа Работа в парах	
8.	Задачи на проценты с экономическим содержанием по теории вероятностей	2	Практикум	Диагностическая работа №3
9.	Формула сложных процентов	2	Лекция Фронтальная беседа	Самостоятельная работа
10.	Решение задач на вклады	4	Практикум	
11.	Дифференцированные и аннуитетные платежи	2	Лекция	
12.	Решение задач на кредиты с аннуитетными платежами	6	Фронтальная беседа Семинар - практикум	Самостоятельная работа
13.	Решение задач на кредиты с дифференцированными платежами	6	Фронтальная беседа Семинар - практикум	Диагностическая работа №4
14.	Понятие о задачах оптимизации. Линейное программирование. Понятие о целевой функции.	2	Лекция	
15.	Логический перебор в задачах оптимизации.	2	Фронтальная беседа Практикум	
16.	Линейные целевые функции с целочисленными точками экстремума. Графическая иллюстрация в задачах на оптимизацию.	4	Лекция Фронтальная беседа Работа в группах	
17.	Линейные целевые функции с нецелочисленными точками экстремума	2	Лекция Фронтальная беседа	
18.	Нелинейные целевые функции с целочисленными точками экстремума Применение производной к исследованию нелинейных целевых функций	4	Лекция Работа в группах	
19.	Нелинейные целевые функции с нецелочисленными точками экстремума	4	Лекция Практикум	Диагностическая работа №5
20.	Задачи с экономическим содержанием, не вошедшие в предыдущие разделы: на распределение, прибыль и т.п.	4	Лекция Работа в парах	
21.	Защита проектов по теме «Математические задачи с экономическим содержанием»	4	Групповая работа	Защита проектов с применением презентаций
<b>ИТОГО</b>		<b>70 часов</b>		

### Список литературы

- 1) Прокофьев А.А., Корянов А.Г. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Социально-экономические задачи. Задание 17. – М.: Легион, 2019. -160с.
- 2) Садовничий Ю.В. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Задания с развернутым ответом. – М.: издательство «Экзамен», 2019.- 654с.
- 3) Шестаков С.А. ЕГЭ 2018. Математика. Задачи с экономическим содержанием. Задача 17 (профильный уровень) /под ред. И.В. Яценко. - М.: МЦНМО, 2018. – 208с.

### ИНТЕРНЕТ – ресурсы

- 1) <https://4ege.ru/video-matematika/> - видеоуроки по решению задачи №17
- 2) <https://www.legionr.ru/webinars/matematika/> - вебинары издательства «Легион»