

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Алтайского края**

**МКУ "Управление образования" города Рубцовска**

**МБОУ "Гимназия №8"**

**РАССМОТРЕНО**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДЕНО**

На педагогическом  
совете

Зам. директора по УВР

Директор

Протокол № от  
26.08.2025г

О.В.Прасол .  
Приказ №  
от «27» 08 2025 г.

Сазонова Н.С.  
Приказ №  
от «27» 08 2025 г.

О.В. Прасол.  
Приказ №4  
от «27» 08 2025 г.

Рабочая программа  
курса внеурочной деятельности  
направление интеллектуальное

**«Избранные вопросы математики» для обучающихся 11 Б класса**

**Составитель:**

Г.В. Лазарева,

учитель математики

высшей квалификационной категории

**Срок реализации программы:**  
01.09.2025 - 25.05.2026

**г. Рубцовск 2025 г.**

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа факультатива «Решение экономических задач с математическим содержанием» ориентирована на учащихся 10-11 классов и составлена на основе учебного плана АНО ПСОШ «Лествица» на 2023-2024учебный год.

**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 общего образования на базовом уровне по математике .

**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.

### **Место курса в учебном плане**

Согласно учебному плану на изучение данного курса отводится 68 часов, по 2 часа в неделю в 11 классе.

### **Формы организации учебных занятий.**

Формы проведения занятий включают в себя лекция учителя, беседа, практикум, консультация. Основной тип занятий исследовательский или частично – поисковый. Каждая тема курса начинается с постановки задачи. Теоретический материал излагается в форме мини лекции. После изучения теоретического материала выполняются практические задания для его закрепления. Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, их темпа восприятия и уровня усвоения материала. Содержание курса предполагает работу с различными источниками математической литературы. Содержание каждой темы включает в себя самостоятельную работу учащихся. Контрольные замеры обеспечивают эффективную обратную связь, позволяющую обучающим и обучающимся корректировать свою деятельность. Систематическое повторение способствует более целостному осмыслинию изученного материала, поскольку целенаправленное

обращение к изученным ранее темам позволяет учащимся встраивать новые понятия в систему уже освоенных знаний.

При решении задач данного курса одновременно активно реализуются основные методические принципы:

-принцип параллельности – следует постоянно держать в поле зрения несколько тем, постепенно продвигаясь по ним вперед и вглубь;

-принцип вариативности – рассматриваются различные приемы и методы решения с различных точек зрения: стандартность и оригинальность, объем вычислительной и исследовательской работы;

-принцип самоконтроля – невозможность подстроиться под ответ вынуждает делать регулярный и систематический анализ своих ошибок и неудач;

-принцип регулярности – увлеченные математикой дети с удовольствием дома индивидуально исследуют задачи, т. е. занятия математикой становятся регулярными, а не от случая к случаю на уроках.

-принцип последовательного нарастания сложности.

## **Результаты освоения курса**

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

### ***Личностные результаты:***

- ✓ ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- ✓ осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;
- ✓ умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- ✓ критичность мышления, инициативность, находчивость, активность при решении математических задач

### ***Метапредметные результаты:***

К метапредметным результатам освоения 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.

**Предметные результаты** структурированы по компонентам: «должны знать/понимать», «уметь».

### ***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.

# **Содержание**

## **Основы математического моделирования при решении задач с экономическим содержанием**

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.

### **Текстовые арифметические задачи на товарно-денежные отношения**

Практико-ориентированные задачи товарно-денежные отношения базового и повышенного уровней сложности из открытого банка ЕГЭ на сайте Федерального института педагогических измерений.

### **Текстовые арифметические задачи на проценты**

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.

### **Задачи о вкладах и кредитах**

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

### **Задачи оптимизации производства товаров и услуг**

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.

### **Другие задачи**

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

## Тематическое планирование.

| № п/п          | Тема   | Количество часов |   |
|----------------|--|------------------|---|
| <b>Тема 1.</b> | <b>Основы математического моделирования при решении задач с экономическим содержанием</b>  | <b>9</b>         | Формирование положительной мотивации к обучению<br>-Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими и сверстниками.   |
|                | Предмет и задачи курса. Понятие о математической модели. О математических моделях в экономике.   | 1                | -Установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности |
|                | Чтение и анализ данных, представленных в виде графиков, диаграмм, таблиц   | 3                | -Воспитание ответственности, самостоятельности, критичности, коммуникабельности, трудолюбия через разные виды контроля  |
|                | 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. | 4                |   |
|                | Диагностическая работа №1  | 1                |   |
| <b>Тема 2.</b> | <b>Текстовые арифметические задачи на товарно-денежные отношения</b>   | <b>5</b>         | Формирование готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности  |
|                | Решение текстовых арифметических задач на товарно-денежные отношения   | 4                | -Формирование готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию<br>-Побуждение обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и   |
|                | Диагностическая работа №2  | 1                |   |

|                |  |           |   |
|----------------|--|-----------|---|
|                |  |           | самоорганизации<br>-Воспитание<br>ответственности,<br>самостоятельности,<br>критичности,<br>коммуникабельности,<br>трудолюбия через разные<br>виды контроля |
| <b>Тема 3.</b> | <b>Текстовые арифметические задачи на проценты</b>   | <b>7</b>  | Формирование готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности  |
|                | Задачи, связанные с налогами   | 1         | -Формирование готовности и способности к образованию,   |
|                | Сравнение стоимости товара в процентах   | 1         | в том числе самообразованию   |
|                | Задачи на последовательное увеличение и уменьшение цены на определенное количество процентов | 2         | -Побуждение обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации  |
|                | Задачи на проценты с экономическим содержанием по теории вероятностей                        | 2         | -Воспитание ответственности, самостоятельности, критичности, коммуникабельности, трудолюбия через разные виды контроля                                      |
|                | Диагностическая работа №3  | 1         |   |
| <b>Тема 4.</b> | <b>Задачи о вкладах.</b>   | <b>13</b> | Формирование готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности  |
|                | Понятие простых и сложных процентов. Формула сложных процентов                               | 2         | -Формирование готовности и способности к образованию,   |
|                | Решение банковских задач на вклады. Нахождение срока вклада.                                 | 2         | в том числе самообразованию   |
|                | Решение банковских задач на вклады. Вычисление процентной ставки по вкладу.                  | 3         | -Побуждение обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации  |
|                | Решение банковских задач на вклады. Нахождение суммы вклада.                                 | 2         | -Воспитание ответственности, самостоятельности, критичности, коммуникабельности, трудолюбия через разные виды контроля                                      |
|                | Решение банковских задач на вклады. Нахождение ежегодной суммы пополнения вклада.            | 3         |   |
|                | Диагностическая работа №4  | 1         |   |

|                |  |           |   |
|----------------|--|-----------|---|
| <b>Тема 5.</b> | <b>Задачи о кредитах.</b>  | <b>15</b> | Формирование готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности<br>-Формирование готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию<br>-Побуждение обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации<br>-Воспитание ответственности, самостоятельности, критичности, коммуникабельности, трудолюбия через разные виды контроля |
|                | Дифференцированные и аннуитетные платежи   | 2         |   |
|                | Решение задач на кредиты с аннуитетными платежами  | 6         |   |
|                | Решение задач на кредиты с дифференцированными платежами   | 6         |   |
|                | Диагностическая работа №5  | 1         |   |
| <b>Тема 6.</b> | <b>Задачи оптимизации производства товаров и услуг</b>   | <b>15</b> | Формирование готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности  |
|                | Понятие о задачах оптимизации. Линейное программирование. Понятие о целевой функции  | 1         | -Формирование готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию<br>-Побуждение обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации<br>-Воспитание ответственности, самостоятельности, критичности, коммуникабельности, трудолюбия через разные виды контроля   |
|                | Логический перебор в задачах оптимизации.  | 1         |   |
|                | Линейные целевые функции с целочисленными точками экстремума. Графическая иллюстрация в задачах на оптимизацию.                    | 3         |   |
|                | Линейные целевые функции с нецелочисленными точками экстремума   | 3         |   |
|                | Нелинейные целевые функции с целочисленными точками экстремума<br>Применение производной к исследованию нелинейных целевых функций | 3         |   |
|                | Нелинейные целевые функции с нецелочисленными точками экстремума   | 3         |   |
|                | Диагностическая работа №6  | 1         |   |
| <b>Тема 7.</b> | <b>Разные задачи</b>   | <b>5</b>  | Формирование готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности  |
|                | Задачи с экономическим содержанием, не вошедшие в предыдущие разделы: на распределение, прибыль и т.п.                             | 4         | -Формирование готовности и способности к образованию,   |
|                | Диагностическая работа №7  | 1         |   |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | в том числе<br>самообразованию<br>-Побуждение обучающихся<br>соблюдать на уроке<br>принципы учебной<br>дисциплины и<br>самоорганизации<br>-Воспитание<br>ответственности,<br>самостоятельности,<br>критичности,<br>коммуникабельности,<br>трудолюбия через разные<br>виды контроля |
|--|--|--|--|

Итого: 68 часов

## **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

1. Садовничий Ю.В. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Задания с развернутым ответом. – М.: издательство «Экзамен», 2019.- 654с.
2. Шестаков С.А. ЕГЭ 2018. Математика. Задачи с экономическим содержанием. Задача 17 (профильный уровень) /под ред. И.В. Ященко. - М.: МЦНМО, 2018. – 208с.
3. Шевкин А. В. Ш37 Математика. Трудные задания ЕГЭ. Задачи с экономическим содержанием : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : профильный уровень / А. В. Шевкин. — М. : Просвещение, 2020. — 80 с. : ил. — (Трудные задания ЕГЭ). — ISBN 978-5-09-069017-1
4. «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс», авторы А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир, Д.А. Номировский, Москва, Издательский центр «Вентана-граф», 2017
5. Математика: ежемесячный научно-методический журнал издательства «Первое сентября»
6. <http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение»(рубрика «Математика»)
7. <http://www.center.fio.ru/som> - методические рекомендации учителю-предметнику (представлены все школьные предметы). Материалы для самостоятельной разработки профильных проб и активизации процесса обучения в старшей школе.
8. <http://www.internet-scool.ru> - сайт Интернет – школы издательства Просвещение. Учебный план разработан на основе федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений РФ и представляет область знаний «Математика». На сайте представлены Интернет-уроки по алгебре и началам анализа и геометрии, включают подготовку сдачи ЕГЭ, ГИА.
9. <http://www.intellectcentre.ru> – сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений
10. <https://4ege.ru/video-matematika/> - видеоуроки по решению экономической задачи
11. <https://www.legionr.ru/webinars/matematika/> - вебинары издательства «Легион»

Открытый банк задач ЕГЭ:

<http://mathege.ru>

<http://alexlarin.net/ege/matem/main.html>

<http://www.fipi.ru/view/sections/226/docs/627.html>

Он-лайн тесты:

<http://uztest.ru/exam?idexam=25>

<http://egeru.ru>

[http://reshuege.ru/\\_](http://reshuege.ru/_)

<http://alexlarin.net/ege/matem/main.html>

## **Система оценивания и контрольно-измерительные материалы**

Существенным компонентом контроля достижений учащихся является система заданий, выполнение которых показывает, что планируемые цели, задачи, ожидаемые промежуточные и конечные результаты достигнуты.

1. Контролировать уровень промежуточных достижений учащихся можно такими способами, как наблюдение активности на занятиях, беседы с учащимися, родителями, анализ творческих и исследовательских работ, анкетирование, тестирование и т.д. Важно использовать оценку промежуточных достижений не только в качестве контроля, но и как инструмент положительной мотивации и своевременной коррекции работы учащихся и учителя.

2. Проводить итоговую аттестацию по итогам изучения курса можно с помощью специальной зачетной работы, диагностической работы (среза знаний, теста) с учетом совокупности самостоятельно выполненных учащимися работ.

Для оценивания достижений учащихся используется система «зачет-незачет». «Незачет» ставится, когда ученик посетил менее 50% занятий, выполнил менее половины заданий, предложенных учителем в ходе промежуточной аттестации.

«Зачет» ставится, когда ученик посетил более 50% занятий и выполнил более половины заданий, предложенных учителем.

**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ**

| № п/п | № занятия /тема согласно рабочей программе | Тема занятия с учетом корректировки | Сроки корректировки | Примечание |
|-------|--|-------------------------------------|---------------------|------------|
| 1.    |  |                                     |                     |            |
| 2.    |  |                                     |                     |            |
| 3.    |  |                                     |                     |            |