

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и молодежной политики
Свердловской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Полевского муниципального округа Свердловской области
«Средняя общеобразовательная школа № 18»

РАССМОТРЕНО

Е.Ф.Григорьева, руководитель предметно-методической кафедры математики, информатики, естественно-научных дисциплин, труда (технологии), физической культуры, ОБиЗР
Протокол №1 от «27» августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Т.Г.Тарасова, директор
МБОУ ПМО «Средняя общеобразовательная школа №18»
Приказ № 585-Д от «2830» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

факультативного курса
Математические расчётно-экономические задачи

для обучающихся 11 класса

г. Полевской 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Факультативный курс «Математические расчётно-экономические задачи» изучается в 11 классе социально-экономического профиля, носит практический характер и углубляет изучение математики.

Цель курса - оказать помощь выпускникам средних школ в выборе современных профессий, требующих теоретических знаний и элементарных практических навыков по формированию экономико-математических моделей, их анализу и использованию для принятия управленческих решений.

Задачи курса:

— ознакомить учащихся с сущностью, познавательными возможностями и практическим значением моделирования как одного из научных методов познания реальности;

— дать представление о наиболее распространённых математических методах, используемых для формализации экономико-математических моделей;

— научить интерпретировать результаты экономико-математического моделирования и применять их для обоснования конкретных хозяйственных решений;

— сформировать базу для дальнейшего изучения приложений по экономико-математическому моделированию и выполнения индивидуального проекта по данному направлению.

В соответствии с учебным планом МБОУ ПГО «СОШ № 18» курс реализуется в социально-экономическом профильном классе и рассчитан на 34 часа в 11 классе (1 час в неделю).

Содержание курса

Введение. (2 ч)

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 (3 ч)

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 (5 ч)

Задачи, связанные с налогами. Сравнение стоимости товара в процентах. Задачи на последовательное увеличение и уменьшение цены на определенное количество процентов.

Задачи о вкладах и кредитах (10 ч)

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

Задачи оптимизации производства товаров и услуг (14 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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;
- решать практические задачи и задачи из других предметов;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- понимать основные задачи, решаемые с помощью экономико-математического моделирования;
- понимать роль метода моделирования в процессе познания экономической реальности и подготовки управленческих решений;
- понимать условия и границы применимости моделирования;

- понимать риски, связанные с принятием хозяйственных решений с помощью экономико-математических моделей.
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций;
- использовать условия применения математических методов (линейного программирования, нелинейного программирования, динамического программирования) для формализации экономических процессов;
- представлять экономико-математические модели в объеме, достаточном для понимания их экономического смысла;
- формулировать простейшие прикладные экономико-математические модели;
- самостоятельно составлять, решать и интерпретировать простейшие практически значимые экономико-математические модели;
- обосновывать хозяйственные решения на основе результатов моделирования.

Тематическое планирование

| № п/п | Название раздела (блока) | Кол-во часов на изучение раздела (блока) | Из них кол-во часов, отведенных на практическую часть и контроль | | | |
|----------|---|--|---|----------------|------|----------------|
| | | | лабор. раб. | практ. раб. | соч. | контр. раб. |
| 1 | Введение | 2 | | | | - |
| 2 | Текстовые арифметические задачи на товарно-денежные отношения | 3 | | | | - |
| 3 | Текстовые арифметические задачи на проценты | 5 | | | | - |
| 4 | Задачи о вкладах и кредитах | 10 | | | | - |
| 5 | Задачи оптимизации производства товаров или услуг | 13 | | | | |
| | итого | 33 | | | | - |

Календарно-тематическое планирование

| № урока | Количество часов | Тема урока | Дата проведения | | Примечание |
|-----------------|---------------------|------------|-----------------|-------------|------------|
| | | | по плану | по факту | |
| Введение. (2 ч) | | | | | |

| | | | | | |
|--|---|---|--|--|--|
| 1 | 1 | Понятие и этапы математического моделирования. Понятие о математических моделях в экономике. | | | |
| 2 | 1 | Виды текстовых задач и алгоритмы их решения. | | | |
| Текстовые арифметические задачи на товарно-денежные отношения. (3ч) | | | | | |
| 3 | 1 | Задачи на вычисление и округление. Задачи на деление с остатком. | | | |
| 4 | 1 | Задачи на чтение и анализ данных, представленных в виде графиков, диаграмм и таблиц. | | | |
| 5 | 1 | Решение практико-ориентированных задач. | | | |
| Текстовые арифметические задачи на проценты. (5 ч) | | | | | |
| 6 | 1 | Формулы расчета доли в процентном отношении, расчета процента от числа и числа по его проценту. | | | |
| 7 | 1 | Задачи, связанные с налогами. | | | |
| 8 | 1 | Сравнение стоимости товара в процентах | | | |
| 9 | 1 | Задачи на последовательное увеличение и уменьшение цены на определенное количество процентов. | | | |
| 10 | 1 | Формула сложных процентов. | | | |
| Задачи о вкладах и кредитах. (10 ч) | | | | | |
| 11 | 1 | Вклады. Проценты по вкладам. | | | |
| 12 | 1 | Вклады. Сравнение выгоды. | | | |
| 13 | 1 | Вклады. Изменяющиеся проценты. | | | |
| 14-15 | 2 | Проценты по кредитам: аннуитетные платежи. | | | |
| 16-18 | 3 | Проценты по кредитам: дифференцированные платежи. | | | |
| 19-20 | 2 | Кредиты. Остаток долга по заданной таблице. | | | |
| Задачи оптимизации производства товаров или услуг. (13 ч) | | | | | |
| 21 | 1 | Оптимальный выбор. Производительность. | | | |
| 22 | 1 | Оптимальный выбор. Окупаемость. | | | |
| 23-24 | 2 | Задачи на «оптимизацию», решаемые без применения производной. | | | |

| | | | | | |
|-------|---|---|--|--|--|
| 25-26 | 2 | Задачи на «оптимизацию», решаемые с применением производной. | | | |
| 27 | 1 | Линейное программирование. Понятие о целевой функции. | | | |
| 28-29 | 2 | Линейные целевые функции с целочисленными точками экстремума. Графическая иллюстрация в задачах на оптимизацию. | | | |
| 30-31 | 2 | Линейные целевые функции с нецелочисленными точками экстремума. | | | |
| 32-33 | 2 | Нелинейные целевые функции с целочисленными точками экстремума. Применение производной к исследованию нелинейных целевых функций. | | | |

Список литературы

1. Прокофьев А.А., Корянов А.Г. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Социально-экономические задачи. Задание 17. – М.: Легион, 2019. -160с.
2. Математика. ЕГЭ. Задача с экономическим содержанием: учебно - методическое пособие / Под ред. Ф.Ф. Лысенко и С.Ю. Кулабухова. - Изд. 2 - е., перераб. и доп. - Ростов н/Д: Легион, 2016. - 96с.
4. Шестаков С.А. ЕГЭ 2018.
3. Математика. Задачи с экономическим содержанием. Задача 17 (профильный уровень). / Под ред. И.В. Ященко. - М.: МЦНМО, 2018. -208с.
5. Ященко И. В. и др. ЕГЭ 2016. Математика: 50 вариантов типовых тестовых заданий. – М.: Экзамен, 2016. – 247 с.

Электронные образовательные ресурсы

1. Гущин Д. Д. Образовательный портал «РЕШУ ЕГЭ: математика»: <http://ege.sdangia.ru>.
2. <https://4ege.ru/video-matematika/> - видеоуроки по решению задачи №17
3. <https://www.legionr.ru/webinars/matematika/> - вебинары издательства «Легион»

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 80760091953345287616995357499410305195481097575

Владелец Тарасова Тамара Георгиевна

Действителен с 10.04.2025 по 10.04.2026