

**Приложение к ООП СОО МБОУ СОШ №79  
Приказ от 31.08.2023 г. № 08.31.01-О**

**Рабочая программа  
внеурочной деятельности  
«Решение нестандартных задач по математике»  
11 класс**

## **1.Содержание курса внеурочной деятельности «Решение нестандартных задач по математике»**

Данная программа предполагает одногодичное обучение, рассчитана на учащихся 11 класса. Программа рассчитана на 102 часа занятий — 3 часа в неделю.

В данном курсе рассмотрены следующие темы: «Прикладная математика», «Профессия и математика», «Домашняя математика», «Жизненные задачи в школьном курсе математики в 10-11 классах», «Метод математических моделей», «Производство, рентабельность и производительность», «Функции в экономике», «Система уравнений и рыночное равновесие», «Проценты и банковские расчеты» «Сложные проценты и годовые ставки банков», «Сегодняшняя стоимость завтрашних платежей», «Расчеты заемщика с банком»

### **Раздел 1. Прикладная математика**

Теория: Связь математики с другими предметами, изучаемыми в школе. Связь математики и предметов, рассматривающих одни и те же понятия, такие как функция, вектор, сила, симметрия, скорость, перемещение, проценты, масштаб, проектирование, фигуры на плоскости и в пространстве и другие. Связь математики и экономики, биохимии, геодезии, сейсмологии, метеорологии, астрономии.

Практика: Решение задач с физическим, химическим, экономическими другим содержанием. Решение упражнений как предметных, так и прикладных для показа практической значимости вводимых математических формул, понятий.

### **Раздел 2. Профессия и математика**

Теория: Применение математических знаний в различной профессиональной деятельности человека. Комплексный подход в использовании математических закономерностей в современном производстве и его структурных частях: технике, технологии, экономике, организации труда и т.д.

Практика: Решение прикладных задач с профессиональной направленностью, в которых математические методы успешно применяются при планировании и организации производства, определении условий экономного использования сырья, рабочих ресурсов, для определения доходов и убытков предприятий и др. Подготовка и защита проекта «Профессии моих родителей»

### **Раздел 3. Домашняя математика**

Теория: Роль математики в быту. Геометрия и окружающие человека домашние предметы. Применение математических формул и преобразований в домашней практике для вычисления необходимых отношений и величин, связанных с домашним строительством, кулинарией, рукоделием, домашней экономикой.

Практика: Решение прикладных задач, в которых человеку нужно самому выбрать параметры, характеристики объекта, определяемые путем самостоятельных измерений и дающие возможность вычислить искомую величину.

### **Раздел 4. Жизненные задачи в школьном курсе математики в 10-11 классах**

Теория: Обобщение теоретических знаний. Виды задач практического характера в школьном курсе математики 10-11 к.

Практика: Математическая обработка результатов, решение практических задач. Подготовка проектов по теме «Математика – это интересно!».

### **Раздел 5. Метод математических моделей**

Теория: Математическое моделирование в экономике. Практика: Составление графических, аналитических и др. математических моделей по условию задачи, работа с моделями, выводы по результатам и запись ответ

### **Раздел 6. Производство, рентабельность и производительность труда**

Теория: Изучение проблем экономической теории, рентабельности и производительности труда.

Практика: Решение задач на нахождение рентабельности, себестоимости, выручки и производительности труда.

### **Раздел 7. Решение задач в целых числах**

Диофантовые уравнения первого порядка с двумя неизвестными. Диофантовые уравнения второго порядка с двумя неизвестными. Диофантовые уравнения второго порядка с двумя неизвестными. Способы решения уравнений в целых числах. Способы решения текстовых задач, использующие уравнения в целых числах. Сложение неравенств. Переход от двойного неравенства к одинарному. Целочисленные координаты. Неравенства в целых числах. Графические иллюстрации. Признаки делимости. Экстремум функции целочисленного аргумента. Арифметическая и геометрическая прогрессия, все члены которой целые числа. Целые числа и квадратный трехчлен.

### **Раздел 8. Функции в экономике**

Теория: Понятие функции в экономике (функции спроса, функции предложения, производственные функции, функция издержек, функции выручки и прибыли, функции, связанные с банковскими операциями, функции потребления и сбережения, функции полезности); линейная, квадратичная и дробно – линейная функции в экономике; функции спроса и предложения; откуда берутся функции в экономике.

Практика: По условию задачи составлять функции в экономике.

### **Раздел 9. Системы уравнений и рыночное равновесие**

Теория: Рыночное равновесие и кривые спроса и предложения

Практика: Решение примеров нахождения рыночного равновесия при решении систем уравнений.

### **Раздел 10. Проценты и банковские расчеты**

Теория: что такое банк? Простые проценты и арифметическая прогрессия, годовая процентная ставка, формула простых процентов, коэффициент наращивания простых процентов, начисление простых процентов на часть года.

Практика: Решение задач на расчет простых процентов с помощью формул арифметической прогрессии, годовой процентной ставки, на применение формулы простых процентов, коэффициент наращивания простых процентов, начисление простых процентов за часть года.

### **Раздел 11. Сложные проценты и годовые ставки банков**

Теория: Ежегодное начисление сложных процентов, капитализация процентов, формула сложных процентов; многократное начисление процентов в течение одного года, число  $e$ ; многократное начисление процентов в течение нескольких лет; начисление процентов при нецелом промежутке времени; изменяющиеся процентные ставки; выбор банком годовой процентной ставки; некоторые литературные и исторические сюжеты.

Практика: Решение задач на сложные проценты и годовые ставки банков.

### **Раздел 12. Сегодняшняя стоимость завтрашних платежей**

Теория: Понятие о дисконтировании; современная стоимость потока платежей; бессрочная рента и сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии; задача о «проедании» вклада.

Практика: решение задач на дисконтирование; расчет бессрочной ренты; задачи о «проедании» вклада.

### **Раздел 13. Расчеты заемщика с банком**

Теория: Банки и деловая активность предприятий; равномерные выплаты заемщика банку; консолидированные платежи.

Практика: Решение задач на расчет равномерных выплат заемщика, консолидированных платежей

## 2. Планируемые результаты

**Изучение курса «Решение нестандартных задач по математике» на уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:**

- формирование представлений о рациональных методах и приемах решения нестандартных задач в математике, формирование и развитие у старшеклассников аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи;
- развитие пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- овладение нетрадиционными методами решения нестандартных задач по математике;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей

### ***Личностные результаты:***

- ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- умение контролировать процесс и результат математической деятельности;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- опыт публичного выступления перед учащимися своего класса и на научно-практической ученической конференции;
- оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности);
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- мышления, инициативы, находчивости, активности при решении задач.

### ***Деятельность реализуется с учетом метапредметных результатов:***

- регулятивные обучающиеся получают возможность научиться:
- оставлять план и последовательность действий;
- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;

- предвидеть возможность получения конкретного результата при решении задач;
- осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и способу действия;
- видеть математическую задачу в других дисциплинах, окружающей жизни;
- концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий;
- самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем, а также самостоятельно интерпретировать - результаты решения задачи с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений;
- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения различной сложности практических заданий, в том числе с использованием при необходимости и компьютера;
- выполнять творческий проект по плану;
- интерпретировать информацию (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
- логически мыслить, рассуждать, анализировать условия заданий, а также свои действия;
- адекватно оценивать правильность и ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

***Предметные результаты:***

учащиеся получают возможность научиться:

- решать задачи на нахождение площади и объёма фигур
- решать сложные задачи на движение;
- решать логические задачи;
- решать сложные задачи на проценты;
- решать математические задачи и задачи из смежных предметов, выполнять практические расчёты;
- решать занимательные задачи;
- анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, моделировать условие с помощью реальных предметов, схем, рисунков, графов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
- пользоваться предметным указателем энциклопедий, справочников и другой литературой для нахождения информации;
- находить в пространстве разнообразные геометрические фигуры, понимать размерность пространства;
- строить плоские и пространственные фигуры.
- правильно употреблять термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи;

- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения различной сложности практических задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора и компьютера;
- пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;
- уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов;
- выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных реальных ситуаций, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

**Формы проведения занятий:** беседы, лекции, практические занятия, самостоятельная работа

**Перечень цифровых образовательных (электронных) ресурсов**

<https://math-ege.sdamgia.ru/>

<https://fipi.ru/>

<https://resh.edu.ru/>

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на усвоение каждой темы, по курсу внеурочной деятельности «Решение нестандартных задач по математике» 11класс**

№ п/п	Раздел. Тема урока	Перечень цифровых образовательных (электронных) ресурсов	Кол-во часов
1	Математика в физических явлениях. Решение задач с физическим содержанием.	<a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a>	1
2	Применение математики в технике. Выполнение различных технических расчетов.	<a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a>	1
3	Применение математики в технологических процессах производства. Решение задач.	<a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a>	1
4	Решение задач с использованием информации из технической литературы, справочников.	<a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a>	1
5	Решение практических задач на понятие вектора, силы, перемещения и других	<a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a>	1

6	Решение практических задач, составленных учащимися		1
7	Математическая обработка химических процессов. Применение математических вычислений при решении задач с химическим условием.	<a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a>	1
8	Математическая обработка биологических процессов. Применение математических вычислений при решении задач с биологическим условием.	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
9	Исторические процессы с математической точки зрения. Решение задач.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	1
10	Природные процессы с математической точки зрения. Решение задач и составление графиков, диаграмм.	<a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a>	1
11	Табличное представление данных. Решение задач по теме: «Тарифы ЖКХ.»	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
12	Круговые диаграммы и география. Решение задач.	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
13	Решение задач из политехнических олимпиад прошлых лет.	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
14	Решение практических задач, составленных учащимися.	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
15	Решение задач по теме: «Математика в легкой промышленности»	<a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a>	1
16	Математика и сфера обслуживания. Решение задач.	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
17	Решение задач по теме: «Экономика – успех производства».	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
18	Решение сложных задач на вычисление доходов и убытков предприятий.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	1
19	Подготовка проектов «Профессия моих родителей», связь с		1

	математикой.		
20	Защита проектов, составление сборника задач повышенной сложности «Математика в разных профессиях»	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
21	Симметрия в живописи. Решение геометрических задач по теме: «Симметрия»	<a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a>	1
22	Решение сложных геометрических задач по теме: «Симметричные фигуры»	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	1
23	Решение сложных задач по теме: «Расчеты для ремонта дома».	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	1
24	Решение практических задач на взвешивание и объемы.		1
25	Домашняя экономика. Решение задач по теме: «Экономические расчеты в масштабе семьи».		1
26	Решение сложных задач по теме: «Экономические расчеты в повседневной жизни».	<a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a>	1
27	Решение задач по теме: «Расчеты на местности».	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	1
28	Применение математических расчетов и построений при строительстве. Решение задач.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	1
29	Решение задач повышенного уровня сложности на движение.	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
30	Решение задач повышенного уровня сложности на проценты.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	1
31	Решение сложных задач на табличные данные.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	1
32	Решение задач разного уровня на сплавы.	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
33	Решение задач повышенного уровня сложности на растворы.	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
34	Решение сложных задач на покупки.		1



35	Решение на производительность.	<a href="https://math-ege.sdangia.ru/">https://math-ege.sdangia.ru/</a>	1
36	Решение задач разного уровня сложности по теме: «Рентабельность»		1
37	Диофантовые уравнения первого порядка с двумя неизвестными	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	1
38	Диофантовые уравнения первого порядка с двумя неизвестными. Метод разложения на множители	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	1
39	Диофантовые уравнения первого порядка с двумя неизвестными. Метод, основанный на выражении одной переменной через другую и выделении целой части дроби		1
40	Диофантовые уравнения первого порядка с двумя неизвестными .Метод выделения полного квадрата		1
41	Диофантовые уравнения второго порядка с двумя неизвестными		1
42	Решение диофантовых уравнения второго порядка с двумя неизвестными	<a href="https://math-ege.sdangia.ru/">https://math-ege.sdangia.ru/</a>	1
43	Диофантовые уравнения второго порядка с двумя неизвестными. Теорема Ферма		1
44	Диофантовые уравнения второго порядка с двумя неизвестными. Решение уравнений с использованием различных методов	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
45	Уравнения в целых числах		1
46	Уравнения в целых числах. Решение уравнений в целых числах	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
47	Решение уравнений в целых числах		1
48	Решение текстовых задач, использующие уравнения в целых числах	<a href="https://math-ege.sdangia.ru/">https://math-ege.sdangia.ru/</a>	1
49	Решение текстовых задач, использующие диофантовые уравнения первого порядка		1
50	Решение текстовых задач, использующие диофантовые уравнения второго порядка	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
51	Решение текстовых задач, использующие метод выделения полного		1

	квадрата		
52	Решение текстовых задач, использующие метод разложения на множители	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	1
53	Оценки переменных.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	1
54	Решение заданий оценкой переменных.		1
55	Организация перебора		1
56	Решение заданий организацией перебора	<a href="https://math-ege.sdangia.ru/">https://math-ege.sdangia.ru/</a>	1
57	Оценки переменных. Организация перебора		1
58	Неравенства в целых числах.	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
59	Графические иллюстрации		1
60	Решение неравенства в целых числах. Графические иллюстрации		1
61	Задачи на делимость	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
62	Решение задач на делимость		1
63	Решение задач на делимость повышенной сложности		1
64	О понятии функции в экономике: способы задания.		1
65	Линейная, квадратичная функции в экономике. Решение задач.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	1
66	Решение задач повышенного уровня сложности по теме: «Дробная функция в экономике».		1
67	Функции спроса в экономике. Решение задач.	<a href="https://math-ege.sdangia.ru/">https://math-ege.sdangia.ru/</a>	1
68	Функции предложения в экономике. Решение задач.	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
69	Откуда берутся функции в экономике.		1
70	Решение задач по теме: «Производственные функции».		1

71	Применение функции потребления и сбережения при решение задач.		1
72	Изучение функций, связанных с банковскими операциями. Решение задач.		1
73	Рыночное равновесие. Изучение основных свойств. Разбор типовых задач.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	1
74	Решение задач на рыночное равновесие		1
75	Решение уравнений на рыночное равновесие		1
76	Что такое банк? Решение сложных задач по теме: «Простые проценты»	<a href="https://math-ege.sdangia.ru/">https://math-ege.sdangia.ru/</a>	1
77	Годовая процентная ставка, формула простых процентов. Решение задач.		1
78	Решение задач на расчет простых процентов с помощью формул арифметической прогрессии	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
79	Начисление простых процентов за часть года. Решение задач.		1
80	Ежегодное начисление сложных процентов. Нахождение ежегодного транша.		1
81	Многократное начисление процентов в течение одного года и течение нескольких лет. Решение задач с аннуитетными платежами.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	1
82	Начисление процентов при нецелом промежутке времени. Вычисление процентной ставки. Решение задач.		1
83	Изменяющиеся процентные ставки. Выбор банком годовой процентной ставки. Решение задач с дифференцированными платежами.		1
84	Решение задач повышенной сложности по теме: «Оптимизация»	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
85	Современная стоимость потока платежей. Решение задач.		1
86	Бессрочная рента и сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач.		1

87	Решение сложных задач по теме: «Инфляция». Задача о «проедании» вклада.	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
88	Задачи на расчет бессрочной ренты.		1
89	Практическое решение задач по теме: «Равномерные выплаты заемщика банку».		1
90	Практическое решение экономических задач разных типов.		1
91	Многokратное начисление процентов в течение одного года и течение нескольких лет. Решение задач с аннуитетными платежами.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	1
92	Начисление процентов при нецелом промежутке времени. Вычисление процентной ставки. Решение задач.		1
93	Изменяющиеся процентные ставки. Выбор банком годовой процентной ставки. Решение задач с дифференцированными платежами.	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
94	Решение задач повышенной сложности по теме: «Оптимизация»	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
95	Современная стоимость потока платежей. Решение задач.		1
96	Бессрочная рента и сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач.	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
97	Решение сложных задач по теме: «Инфляция». Задача о «проедании» вклада.		1
98	Задачи на расчет бессрочной ренты.		1
99	Практическое решение задач по теме: «Равномерные выплаты заемщика банку».		1
100	Практическое решение экономических задач разных типов.	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
101	Специфика целых чисел. Решение задач		1
102	Решение задач смешанного типа		1

<b>Итого</b>		<b>102</b>
--------------	--	------------



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 487335726471474211034024297916462361476713766770

Владелец Камышанова Елена Анатольевна

Действителен с 15.08.2023 по 14.08.2024