

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №5

«Центр современных индустриальных технологий»

МАОУ СОШ №5 "Центр ИнТех"

РАССМОТРЕНО
Координационно-
методическим советом МАОУ
СОШ №5 «Центр ИнТех»

Протокол № 1
от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместителем директора
по УВР
Горелкина О.В.
ФИО

Протокол № 1
от «28» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказом № 496
от «01» сентября 2023 г.

МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса

«Решение нестандартных задач по математике»

для обучающихся 10-11 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по элективному курсу на уровне среднего общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования, в соответствии с Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, а также с учетом федеральной рабочей программы воспитания. Рабочая программа по элективному курсу на уровне среднего общего образования реализует принцип преемственности примерных рабочих образовательных программ основного общего и среднего общего образования.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ»

Элективный курс «Решение нестандартных задач по математике» предлагает учащимся знакомство с математикой как с общекультурной ценностью, выработкой понимания ими того, что математика является инструментом познания окружающего мира и самого себя.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ»

В условиях перехода к профильному обучению в старших классах школы особая роль отводится математическому образованию. Математическое образование призвано сделать весомый вклад в формирование ключевых компетентностей и компетенций учащихся как общих ценностей, которые базируются на знаниях, опыте, способностях, приобретённых благодаря учёбе.

Курс выполняет функцию поддержки основных курсов профиля «Математика», ориентирован на углубление предметных знаний, развитие компетенций по курсам «Алгебра», «Геометрия» и «Теория вероятностей», опирается на предметные знания в области математики на базовом уровне.

В процессе изучения данного курса учащиеся имеют возможность расширить свои представления о математике, а также профессиональной деятельности, требующей высокой математической культуры.

Курс ориентирован на удовлетворение и поощрение любознательности старшеклассников, их аналитических способностей.

Программа курса позволяет

- овладеть конкретными математическими знаниями, необходимыми для продолжения образования и в практической деятельности;
- развить логическое мышление, пространственное воображение, алгоритмическую культуру, критичность мышления на уровне, необходимом для последующего обучения в высшей школе, а также будущей профессиональной деятельности;
- развить потенциальные творческие способности каждого слушателя курса;
- формировать представления об идеях и методах математики, о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с учебным планом элективный курс «Решение нестандартных задач по математике» на базовом уровне изучается в 10 и 11 классах. Общее количество учебного времени на два года обучения составляет 68 часов (34 часа в год). Общая недельная нагрузка в каждом году обучения составляет 1 час.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ»

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения обучающимися программы среднего общего образования по элективному курсу должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

- сформированности логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- сформированности интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- сформированности качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

- сформированности качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- сформированности интереса к математическому творчеству и математических способностей.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования по элективному курсу должны отражать:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умение предвидеть возможные результаты своих действий;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения поставленных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы среднего общего образования по элективному курсу должны отражать:

- умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию;
- овладение базовым понятийным аппаратом по основным темам содержания;
- знание формулы простых и сложных процентов;
- знание понятия и теоремы о дифференцированном и аннуитетном платежах; умение выполнять расчет дифференцированных и аннуитетных платежей;

- знание различных методов решения задач на исчисление налогов и банковских депозитов;
- знание свойства делимости; признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 11; умение применять свойства делимости и признаки делимости при решении текстовых задач;
- знание основной теоремы арифметики; умение находить НОК и НОД при решении текстовых задач;
- умение решать уравнения в целых числах; неравенства и оценки в задачах.
- умение оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- умение решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- умение владеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- умение применять теорему Безу к решению уравнений;
- умение применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- умение понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- умение владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- умение использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- умение решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- умение владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- умение изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- умение свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;
- умение владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
- умение применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ»
10 КЛАСС**

РАЗДЕЛ 1. Задачи с экономическим содержанием (20 ч).

Введение. Предмет и задачи курса (1ч).

Тема 1.1. Проценты и финансовые индексы (1ч).

Тема 1.2. Номинальная и реальная заработная плата. Инфляция. Индекс реальной заработной платы. Налоги. (2ч).

Практическое занятие (1 ч). Решение задач на исчисление налогов.

Тема 1.3. Сложные проценты, вклады (1 ч).

Практическое занятие (4 ч). Банковские депозиты. Решение задач на расчет сумм банковских вкладов.

Тема 1.4. Дифференцированные и аннуитетные платежи (1 ч).

Тема 1.5. Теорема о дифференцированных платежах (1 ч).

Тема 1.6. Теорема об аннуитетных платежах (1 ч).

Практическое занятие (2 ч). Решение задач на исчисление кредитов.

Тема 1.7. Нахождение наибольшего и наименьшего значения линейной и квадратичной функции на отрезке. Оптимальный выбор в финансах (1 ч).

Практическое занятие (3 ч). Решение задач на оптимальный выбор.

Итоговое занятие по разделу (1 ч).

РАЗДЕЛ 2. Задачи на целые числа (14ч).

Тема 2.1. Делимость и ее свойства. Признаки делимости. Остатки. (3ч).

Тема 2.2. Десятичная запись числа. НОД и НОК. Основная теорема арифметики. Делители (3 ч).

Практическое занятие (1 ч). Решение задач.

Тема 2.3. Уравнения в целых числах (1 ч).

Практическое занятие (1 ч). Решение уравнений в целых числах.

Тема 2.4. Среднее арифметическое. Среднее геометрическое. Неравенство о средних (2 ч).

Тема 2.5. Последовательности и прогрессии (1 ч).

Практическое занятие (2 ч). Решение задач на последовательности.

Итоговое занятие по разделу (1 ч).

11 КЛАСС

РАЗДЕЛ 3. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (20 ч).

Тема 3.1. Выражения и преобразования (1 ч).

Практическое занятие (2 ч). Решение рациональных, дробно-рациональных, тригонометрических, иррациональных и степенных выражений.

Тема 3.2. Уравнения и системы уравнений (5ч).

Практическое занятие (3 ч). Решение уравнения и систем уравнений.

Тема 3.3. Неравенства и системы неравенств (4 ч).

Практическое занятие (4 ч). Решение неравенств и систем неравенств.

Итоговое занятие по разделу (1 ч).

РАЗДЕЛ 4. Неопределенный и определенный интегралы (8 ч).

Тема 4.1. Неопределённый интеграл (1 ч).

Практическое занятие (3 ч). Решение неопределенных интегралов.

Тема 4.2. Определённый интеграл (1 ч).

Практическое занятие (3ч). Решение задач с помощью определенных интегралов.

Итоговое занятие по разделу (1 ч).

РАЗДЕЛ 5. Задачи с параметром (6 ч).

Тема 5.6. Задачи с параметром (1 ч).

Практическое занятие (4 ч). Решение задач с параметром.

Итоговое занятие по разделу (1 ч).

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контроль ные работы	Практичес кие работы	
Раздел 1. Задачи с экономическим содержанием					
1	Введение. Предмет и задачи курса.	1			Библиотека ЦОК
2	Проценты и финансовые индексы.	1			Библиотека ЦОК
3	Номинальная и реальная заработная плата. Инфляция. Индекс реальной заработной платы. Налоги. Решение задач на исчисление налогов.	3		1	Библиотека ЦОК
4	Сложные проценты, вклады. Банковские депозиты. Решение задач на расчет сумм банковских вкладов.	5		4	Библиотека ЦОК
5	Дифференцированные и аннуитетные платежи.	1			Библиотека ЦОК
6	Теорема о дифференцированных платежах.	1			Библиотека ЦОК
7	Теорема об аннуитетных платежах. Решение задач на исчисление кредитов.	3		2	Библиотека ЦОК
8	Нахождение наибольшего и наименьшего значения линейной и квадратичной функции на отрезке. Оптимальный выбор в финансах. Решение задач на оптимальный выбор.	4		3	Библиотека ЦОК
9	Итоговое занятие по разделу.	1			
РАЗДЕЛ 2. Задачи на целые числа					
10	Делимость и ее свойства. Признаки делимости. Остатки.	3			Библиотека ЦОК
11	Десятичная запись числа. НОД и НОК. Основная	4		1	Библиотека ЦОК

	теорема арифметики. Делители. Решение задач.				
12	Уравнения в целых числах. Решение уравнений в целых числах.	2		1	Библиотека ЦОК
13	Среднее арифметическое. Среднее геометрическое. Неравенство о средних.	2			Библиотека ЦОК
14	Последовательности и прогрессии. Решение задач на последовательности.	2		1	Библиотека ЦОК
15	Итоговое занятие по разделу.	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	13	

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
11 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
РАЗДЕЛ 3. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств					
1	Выражения и преобразования. Решение рациональных, дробно-рациональных, тригонометрических, иррациональных и степенных выражений.	3		2	Библиотека ЦОК
2	Уравнения и системы уравнений. Решение уравнения и систем уравнений.	8		3	Библиотека ЦОК
3	Неравенства и системы неравенств. Решение неравенств и систем неравенств.	8		4	Библиотека ЦОК
4	Итоговое занятие по разделу.	1			
РАЗДЕЛ 4. Неопределенный и определенный интегралы					
5	Неопределенный интеграл. Решение неопределенных интегралов.	3		2	Библиотека ЦОК

6	Определённый интеграл. Решение задач с помощью определённых интегралов.	4		3	Библиотека ЦОК
7	Итоговое занятие по разделу.	1			Библиотека ЦОК
РАЗДЕЛ 5. Задачи с параметром					
8	Задачи с параметром. Решение задач с параметром.	5		4	Библиотека ЦОК
9	Итоговое занятие по разделу.	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	18	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА
10 __ КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения		Электронные цифровые образовательные ресурсы	Прим ечани е
		Всего	Контроль ные работы	Практичес кие работы	по плану	по факту		
1	Введение.	1						
2	Понятие процента, доли. Задачи на проценты. Простые проценты.	1					Библиотека ЦОК	
3	Номинальная и реальная заработная плата. Инфляция. Индекс реальной заработной платы.	1					Библиотека ЦОК	
4	Налоги. Понятие процент к расчетам налогов.	1					Библиотека ЦОК	
5	Практическое занятие. Решение задач на исчисление налогов.	1		1				
6	Сложные проценты. Формулы вычисления сложных процентов.	1					Библиотека ЦОК	
7	Практическое занятие. Банковские депозиты. Решение задач на расчет сумм банковских вкладов.	1		1				
8	Практическое занятие. Банковские депозиты.	1		1				

	Решение задач на расчет сумм банковских вкладов.							
9	Практическое занятие. Банковские депозиты. Решение задач на расчет сумм банковских вкладов.	1		1				
10	Практическое занятие. Банковские депозиты. Решение задач на расчет сумм банковских вкладов.	1		1				
11	Кредиты. Дифференцированные и аннуитетные платежи.	1					Библиотека ЦОК	
12	Теорема о дифференцированных платежах.	1					Библиотека ЦОК	
13	Теорема об аннуитетных платежах.	1					Библиотека ЦОК	
14	Практическое занятие. Решение задач на исчисление кредитов.	1		1				
15	Практическое занятие. Решение задач на исчисление кредитов.	1		1				
16	Нахождение наибольшего и наименьшего значения линейной и квадратичной функции на отрезке. Оптимальный выбор в экономических задачах.	1					Библиотека ЦОК	
17	Практическое занятие. Решение задач на	1		1				

	оптимальный выбор.							
18	Практическое занятие. Решение задач на оптимальный выбор.	1		1				
19	Практическое занятие. Решение задач на оптимальный выбор.	1		1				
20	Итоговое занятие.	1						
21	Делимость. Свойства делимости.	1					Библиотека ЦОК	
22	Признаки делимости на 2,3,4,5,9,11.	1					Библиотека ЦОК	
23	Остатки.	1					Библиотека ЦОК	
24	Десятичная запись числа.	1					Библиотека ЦОК	
25	НОД и НОК.	1					Библиотека ЦОК	
26	Основная теорема арифметики. Делители.	1					Библиотека ЦОК	
27	Практическое занятие. Решение задач.	1		1				
28	Уравнения в целых числах.	1						
29	Практическое занятие. Решение задач в целых числах.	1		1				
30	Среднее арифметическое нескольких чисел. Неравенство о средних.	1					Библиотека ЦОК	
31	Среднее геометрическое нескольких чисел.	1					Библиотека ЦОК	
32	Последовательности. Арифметическая и	1					Библиотека ЦОК	

	геометрическая прогрессии.							
33	Практическое занятие. Решение задач на последовательности.	1		1				
34	Итоговое занятие.	1						
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	13				

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
11 ___ КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения		Электронные цифровые образовательные ресурсы	Примечание
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	по плану	по факту		
1	Выражения и преобразования.	1					Библиотека ЦОК	
2	Практическое занятие. Решение рациональных и дробно-рациональных выражений.	1		1				
3	Практическое занятие. Решение тригонометрических, иррациональных и степенных выражений.	1		1				
4	Рациональные и дробно-рациональные уравнения и системы уравнений.	1					Библиотека ЦОК	
5	Иррациональные уравнения и уравнения, содержащие знак модуля.	1					Библиотека ЦОК	
6	Тригонометрические уравнения. Способы отбора корней тригонометрических уравнений.	1					Библиотека ЦОК	
7	Показательные уравнения и системы уравнений.	1					Библиотека ЦОК	
8	Логарифмические уравнения и системы уравнений.	1					Библиотека ЦОК	

9	Практическое занятие. Решение уравнений и систем уравнений.	1		1				
10	Практическое занятие. Решение уравнений и систем уравнений.	1		1				
11	Практическое занятие. Решение уравнений и систем уравнений.	1		1				
12	Рациональные, дробно-рациональные неравенства и их системы.	1					Библиотека ЦОК	
13	Иррациональные неравенства и их системы.	1					Библиотека ЦОК	
14	Показательные и логарифмические неравенства и их системы. Метод рационализации показательных и логарифмических неравенств.	1					Библиотека ЦОК	
15	Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.	1					Библиотека ЦОК	
16	Практическое занятие. Решение неравенств и систем неравенств.	1		1				
17	Практическое занятие. Решение неравенств и систем неравенств.	1		1				
18	Практическое занятие. Решение неравенств и систем	1		1				

	неравенств.							
19	Практическое занятие. Решение неравенств и систем неравенств.	1		1				
20	Итоговое занятие.	1						
21	Неопределенный интеграл.	1					Библиотека ЦОК	
22	Практическое занятие. Вычисление неопределенного интеграла с помощью разложения на простейшие дроби методом неопределенных коэффициентов.	1		1				
23	Практическое занятие. Вычисление неопределенного интеграла с помощью подстановки.	1		1				
24	Практическое занятие. Вычисление неопределенного интеграла по частям.	1		1				
25	Определенный интеграл. Нахождение площади криволинейной трапеции.	1					Библиотека ЦОК	
26	Практическое занятие. Интегрирование подстановкой и по частям в определённом интеграле.	1		1				
27	Практическое занятие. Объём тела по площадям поперечных сечений.	1		1				
28	Практическое занятие. Площадь поверхности	1		1				

	вращения.							
29	Итоговое занятие.	1						
30	Аналитические и графические методы решения уравнений, неравенств и систем с параметром.	1					Библиотека ЦОК	
31	Практическое занятие. Решение задач с параметром.	1		1				
32	Практическое занятие. Решение задач с параметром.	1		1				
33	Практическое занятие. Решение задач с параметром.	1		1				
34	Итоговое занятие.	1						
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	18				

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Галицкий М. Л. и др. Углубленное изучение алгебры и начал анализа: Методические рекомендации и дидактические материалы: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2017. – 352 с. 3.
2. Горнштейн П.И., Полонский В. Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. – М.: Илекса, Харьков : Гимназия. 1999
3. Вавилов В.В., мельников И.И. «Задачи по математике. Уравнения и неравенства». Справочное пособие. Издательство «Наука» 1988 год.
4. Сканои М.И. «Полный сборник решений задач для поступающих в ВУЗы». Москва. «Альянс – В». 2019 год.
5. ФИПИ. ЕГЭ. Математика. Типовые экзаменационные варианты. Под редакцией А. Л. Семёнова. Москва, "Национальное образование", 2023.
6. С.Н. Олехник, М.К. Потапов, П.И. Пасиченко Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения, 2003, ДРОФА
7. П.В. Семенов Уравнения и неравенства, 2008, МЦНМО
8. П.Ф.Севрюков, А.Н.Смоляков Тригонометрические уравнения и неравенства и методика их решения, 2004, Ставрополь
9. Симонов А.С. Экономика на уроках математики. – М.: Школа-пресс, 1999.
- 10.Задание с экономическим содержанием в ЕГЭ по математике. Учебнометодическое пособие под. ред. Ф. Ф. Лысенко, С. Ю. Кулабухова. Ростов-на-Дону: Легион, 2014. – 48 с
- 11.П.Ф. Севрюков «Маленькие хитрости в решении задач на доли и проценты».Математика в школе,2011г., №9.