

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА**

МБОУ «СШ №14» г. Норильск

РАССМОТРЕНО

на заседании научно-методического
совета МБОУ «СШ №14»

Протокол №1 от 31.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МБОУ «СШ №14»
от «31» августа 2023 г. №01-05-417

Л. Н. Мизина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса

**«Практикум по решению математических задач»
для обучающихся 11 классов**

Норильск
2023

Пояснительная записка

Элективный курс «Практикум по решению математических задач» предназначен для учеников 11 классов и составлен на основе следующих нормативно – правовых документов:

1. Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
2. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 г. №413 (ред. от 11.12.2020 г.);
3. Концепции развития математического образования в Российской Федерации (утверждена распоряжением Правительства РФ от 24.12.2013 г. №2506-р);
4. Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (утверждена Указом Президента РФ от 01.12.2016 г. №642);
5. Программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (утверждена распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 г. №1632-р);
6. Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «СШ №14».

Данная программа курса своим содержанием сможет привлечь внимание учащихся, которые заинтересованы математикой и которым захочется основательнее познакомиться с ее методами и идеями (самостоятельно или под руководством учителя математики).

Многие ученики не владеют различными формами умственной деятельности. Из процесса решения задачи у них выпадает этап поиска решения. Практически все учащиеся стараются привести задачу к реализации стандартной схемы. Для успешного изучения математики необходимо развивать потенциальные творческие способности каждого обучающегося, не ограничивая заранее уровни сложности используемого задачного материала, что способствует повышению математической подготовки учащихся.

Цели задачи курса

Основная цель – подготовка учащихся к продолжению образования в высших учебных заведениях, повышение уровня математической подготовки.

Цели курса:

- обогащение учащихся идеями высшей математики (не теоретическими знаниями, а идеями решения задач);
- совершенствование аналитических умений учащихся;
- повышение уровня логического мышления;
- развитие творческих способностей учащихся.

Задачи курса:

- научить учащихся решать задачи, не ограничивая заранее уровни сложности;
- овладеть рядом технических и интеллектуальных математических умений на уровне свободного их использования;
- приобрести определенную математическую культуру;
- помочь ученику оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы.

Актуальность курса

Данный курс актуален для обучающихся, которые хотят закрепить, систематизировать изученные ранее темы и знать гораздо больше, чем изложено на страницах традиционного учебника, которые настроены на подготовку к решению задач повышенного уровня сложности. Курс является дополнением к основным урокам математики, и позволит не только углубить и систематизировать знания, но и качественно подготовиться к ЕГЭ, обеспечивая комплексное восприятие предмета.

Место курса в учебном плане

Курс рассчитан на 34 учебных часа в год, при нагрузке 1 час в неделю.

Формы учета рабочей программы воспитания

Рабочая программа воспитания МБОУ «СШ №14» реализуется в том числе через использование воспитательного потенциала занятий в рамках элективного курса «Практикум по решению математических задач». Эта работа осуществляется в следующих формах:

- побуждение обучающихся соблюдать на занятиях общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими и сверстниками, соблюдение учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках тем через:
 - а) обращение внимания на нравственные аспекты научных открытий, применение достижений науки и техники;
 - б) рассмотрение вклада российских ученых в развитие математики;
 - в) работа на занятиях с информацией, затрагивающей важные социальные, нравственные, этические вопросы;
- инициирование обсуждений, высказывания своего мнения, выработка личностного отношения к изучаемым событиям, процессам, лицам;
- применение интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную деятельность обучающихся;
- применение групповой и парной форм работы на уроках, способствующих развитию навыков командной работы и взаимодействию с обучающимися и учителем;
- выбор и использование на занятиях технологий, методов и приемов, оказывающих воспитательное воздействие на личность ученика, развитие навыков контроля и самоконтроля, самовоспитания.

Основное содержание программы

ТЕМА 1. Преобразование числовых и алгебраических выражений

Примеры на преобразование числовых и алгебраических выражений важны не сами по себе (хотя среди них есть содержательные), а как средство развития техники преобразований.

- 1) Формулы сокращенного умножения.
- 2) Выделение полного квадрата.
- 3) Преобразование дробных выражений.
- 4) Метод неопределенных коэффициентов.
- 5) Метод замены переменной.

ТЕМА 2. Уравнения и системы уравнений

Основные принципы и методы решения уравнений носят общий характер. Меняется лишь начальная и конечная стадии, расширяется набор преобразований и типы замен.

- 1) Рациональные уравнения, приводящиеся к линейным и квадратным.
- 2) Иррациональные уравнения. Посторонние корни.
- 3) Область допустимых значений неизвестных.
- 4) Метод разложения многочлена на множители.
- 5) Метод замены переменной.
- 6) Системы уравнений.
- 7) Уравнения, содержащие абсолютную величину.

Уравнения третьей степени и формула корней уравнения третьей степени. Уравнения четвертой степени. Симметрические многочлены. Решение симметрических и возвратных уравнений. Метод Гаусса для решения систем уравнений. Метод Крамера для решения систем уравнений.

ТЕМА 3. Неравенства

В отличие от уравнений в неравенствах невозможна проверка найденного решения. Поэтому схема решения, встречающаяся в уравнениях не всегда подходит к решению неравенств. Тем не менее многие приемы и методы решения уравнений применяются при решении неравенств. Кроме того, исходя из идей метода интервалов, многие неравенства можно свести к решению цепочки уравнений.

- 1) Область допустимых значений переменной.
- 2) Метод интервалов.
- 3) Преобразование неравенств.
- 4) Неравенства, содержащие абсолютную величину.
- 5) Системы неравенств.

Проверочная работа.

Решите неравенства:

1. $2x^2 - 7x \leq 9$;
- 2). $\frac{2x+3}{3x+2} \geq \frac{4x+1}{x+4}$;
3. $3\sqrt{x-2}\sqrt{x-1} > \sqrt{x+1}$;
4. $(\sqrt{3+x} + x - 3)(\sqrt{5+4x} + x - 4) \leq 0$;
5. $|x-1| \leq |2x-3| - |x-2|$.

ТЕМА 4. Текстовые задачи

Решение текстовых задач с помощью уравнений осуществляется в несколько этапов: введение неизвестных величин; составление уравнения (уравнений), неравенств или выражений; решение полученных уравнений, неравенств или упрощение выражений; отбор решений по смыслу задачи. Выбирая неизвестные мы создаем математическую модель ситуации, описанной в условии задачи.

- 1) Выбор неизвестных.
- 2) Составление уравнений (ограничений).
- 3) Основные типы задач.
- 4) Как можно обойтись без уравнений.

ТЕМА 5. Квадратный трехчлен

Научить учащихся, «видеть» квадратный трехчлен в тех случаях, когда он не задан в стандартной канонической форме; уметь выделять переменное, параметр, алгебраическое выражение, относительно которого данное выражение представляет

собой квадратный трехчлен; выполнять замену переменного, превращающего его в квадратный трехчлен.

- 1) Существование корней квадратного трехчлена. Знаки корней.
- 2) Расположение корней квадратного трехчлена.
- 3) Взаимное расположение корней квадратного трехчлена.
- 4) Уравнения, неравенства и системы с параметром.
- 5) Графическая интерпретация.
- 6) Доказательство неравенств.

ТЕМА 6. Методы решения задач в геометрии

Теоретическая часть школьного курса содержит в основном теоремы, которые необходимы в дальнейшем для развития этой теории. Из нее исключены многие факты, стоящие как бы сами по себе, не работающие на теорию. Искусство же решать задачи основывается на хорошем знании теоретической части курса, знании достаточного количества геометрических фактов, не вошедших в этот курс и владении определенным арсеналом приемов и методов решения геометрических задач.

- 1) Построение чертежа.
- 2) Выявление характеристической особенности заданной конфигурации.
- 3) Опорные задачи.
- 4) Метод преобразования.
- 5) Аналитические методы.
- 6) Метод координат. Векторный метод.

В качестве итоговой контрольной работы можно предложить варианты вступительных экзаменов в ВУЗы страны.

Например:

1. Решить уравнение $\sqrt{\frac{2x}{x+1}} - \sqrt{\frac{2(x+1)}{x}} = 1$.

2. Решить уравнение $3\cos^2 4x + 4\cos^2 2x - 2 = 0$.

3. Максимально упростив левую часть, решите уравнение

$$\frac{(\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b})^3}{a + b + \sqrt[3]{a^2b} + \sqrt[3]{ab^2}} + \frac{(\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{b})^3}{a - b - \sqrt[3]{a^2b} + \sqrt[3]{ab^2}} = \frac{2x - 3}{3x + 1}.$$

4. Два каменщика, из которых второй начинает работать на 1,5 дня позже первого, могут выстроить стену за 7 дней. Если бы эта работа была поручена каждому отдельно, то для ее завершения первому потребовалось бы на три дня больше, чем второму. За сколько дней первый каменщик выстроит стену?

5. Диагональное сечение правильной четырехугольной пирамиды равновелико основанию. Найти площадь основания пирамиды, если ее боковое ребро равно 5.

Межпредметные связи элективного курса «Практикум по решению задач»

Элективный курс «Практикум по решению задач» связан с учебными предметами: «Физика», «Химия», «География», «Биология».

Межпредметные связи реализуются при изучении следующих тем: текстовые задачи на «работу», «движение», «проценты», «смеси», «концентрацию», «пропорциональное деление» «прогрессии», задачи, нестандартные по внешнему виду; задачи с целыми числами; при изучении темы «неравенства» и др.

Практические работы

1. Преобразование числовых и алгебраических выражений.
2. Уравнения и системы уравнений.
3. Неравенства.
4. Текстовые задачи.
5. Квадратный трехчлен.
6. Методы решения задач в геометрии.

Планируемые результаты освоения программы элективного курса

Программа обеспечивает отражение следующих результатов освоения учебного предмета:

личностные:

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие

стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;

- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

предметные:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приёмами решения рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат.

Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся

В рамках настоящего курса не предусматривается организация проектной и учебно-исследовательской деятельности.

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование темы курса	Всего часов	В том числе			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			Контрольные работы	Практика	Семинар, дискуссия	
1	Преобразование числовых и алгебраических выражений	4	0	1		Библиотека материалов "Моя школа" https://lib.myschool.edu.ru/market
2	Уравнения и системы уравнений	5	0	4	1	Библиотека материалов "Моя школа" https://lib.myschool.edu.ru/market
3	Неравенства	5	0	1		Библиотека материалов "Моя школа" https://lib.myschool.edu.ru/market
4	Текстовые задачи	7	0	3	1	Библиотека материалов "Моя школа" https://lib.myschool.edu.ru/market
5	Квадратный трехчлен	6	0	2		Библиотека материалов "Моя школа" https://lib.myschool.edu.ru/market

6	Методы решения задач в геометрии	7	1	3	1	Библиотека материалов "Моя школа" https://lib.myschool.edu.ru/market
7	Резерв	0	0			
	Общее количество часов по программе	34	1	14	3	

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Преобразование числовых и алгебраических выражений	1	0	0	
2	Преобразование числовых и алгебраических выражений	1	0	0	
3	Преобразование числовых и алгебраических выражений	1	0	1	
4	Преобразование числовых и алгебраических выражений	1	0	0	
5	Уравнения и системы уравнений	1	0	0	
6	Уравнения и системы уравнений	1	0	1	
7	Уравнения и системы уравнений	1	0	1	
8	Уравнения и системы уравнений	1	0	1	
9	Уравнения и системы уравнений	1	0	1	
10	Неравенства	1	0	0	
11	Неравенства	1	0	0	
12	Неравенства	1	0	0	
13	Неравенства	1	0	1	
14	Неравенства	1	0	0	
15	Текстовые задачи	1	0	0	

16	Текстовые задачи	1	0	0	
17	Текстовые задачи	1	0	0	
18	Текстовые задачи	1	0	0	
19	Текстовые задачи	1	0	1	
20	Текстовые задачи	1	0	1	
21	Текстовые задачи	1	0	1	
22	Квадратный трехчлен	1	0	0	
23	Квадратный трехчлен	1	0	0	
24	Квадратный трехчлен	1	0	0	
25	Квадратный трехчлен	1	0	0	
26	Квадратный трехчлен	1	0	1	
27	Квадратный трехчлен	1	0	1	
28	Методы решения задач в геометрии	1	0	0	
29	Методы решения задач в геометрии	1	0	0	
30	Методы решения задач в геометрии	1	0	0	
31	Методы решения задач в геометрии	1	0	1	
32	Методы решения задач в геометрии	1	0	1	
33	Методы решения задач в геометрии	1	0	1	
34	Зачет	1	1	0	
Итого:		34	1	14	

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

Учебные материалы для ученика

1. С.И. Колесникова Решение сложных задач ЕГЭ по математике: 9-11 классы. - М.: ВАКО, 2018
2. Под редакцией Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Калабухова Математика. Повышенный уровень ЕГЭ. Тематические тесты. Уравнения неравенства, системы. – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2019-2020
3. Г. Дорофеев, М. Потапов, Н. Розов Математика для поступающих в ВУЗы: учеб. пособие. – М.: Дрофа, 2019.

Методические материалы для учителя

1. Л.Я. Фальке, Л.А. Бабаджанян Избранные темы курса «Алгебра и начала анализа»: учебно - методическое пособие. М.: Илекса; Народное образование; Ставрополь: Сервис школа
2. С.И. Колесникова Решение сложных задач ЕГЭ по математике: 9-11 классы. - М.: ВАКО, 2018
3. Г. Дорофеев, М. Потапов, Н. Розов Математика для поступающих в ВУЗы: учеб. пособие. – М.: Дрофа, 2019.

4. Под редакцией Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Калабухова Математика. Повышенный уровень ЕГЭ. Тематические тесты. Уравнения неравенства, системы. – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2019-2020

Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети Интернет

1. Сайт Федерального института педагогических измерений ФИПИ (<https://fipi.ru>).
2. Интерактивные уроки и цифровые ресурсы ЦОС «Моя школа» (ЦОС Моя Школа (myschool.edu.ru)).
3. Образовательный портал «Решу ЕГЭ» ([ЕГЭ–2024, Математика профильного уровня: задания, ответы, решения \(sdamgia.ru\)](https://sdamgia.ru)).

Система оценки достижения планируемых результатов

Система оценки достижения планируемых результатов в рамках освоения программы элективного курса «Практикум по решению задач» является частью системы оценки и управления качеством образования в МБОУ «СШ №14» и осуществляется в соответствии с Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в МБОУ «СШ №14».

Текущий контроль знаний проводится на каждом занятии в форме устного опроса, письменного или онлайн-теста.

Тематический контроль осуществляется при завершении изучения блока тем. Он позволяет оценить те знания и умения, которые приобрели обучающиеся в течении достаточно продолжительного периода работы. Тематический контроль осуществляется в виде проверочного теста. Оценивание проверочного теста является безотметочным и подразумевает варианты: «недостаточный уровень», «низкий уровень», «достаточный уровень», «высокий уровень».

Уровни освоения учебного материала определяются по шкале:

- недостаточный уровень – выполнено правильно 0 – 49% работы;
- низкий уровень – выполнено правильно 50 – 64% работы;
- достаточный уровень – выполнено правильно 65 – 84% работы;
- высокий уровень – выполнено 85 – 100% работы.

Промежуточная аттестация осуществляется один раз в год, по окончании изучения всех тем курса. В качестве итогового контроля обучающимся предлагается выполнить одну из демонстрационных версий ЕГЭ по математике. Система оценивания обучающихся является безотметочной и подразумевает два варианта: «зачет» или «незачет». Минимальная граница для получения отметки «зачет» в этом случае – 7 первичных баллов (или 27 вторичных).

График контрольных мероприятий на 2023 – 2024 учебный год

Класс	I полугодие	II полугодие
11Ут	-	17.05.2024
11У	-	21.05.2024

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Демоверсии, используемые для проведения промежуточной аттестации, размещены на сайте ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» ([Открытый банк заданий ЕГЭ \(fipi.ru\)](http://fipi.ru)).