

# МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## Министерство образования Иркутской области Комитет по образованию администрации города Братска

### МБОУ г. Братска "СОШ № 13"

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
учителей математики и  
информатики  
Некрасова А.С.  
Протокол №1  
от 30 августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
на заседании МС МБОУ  
«СОШ №13»  
Козина А.А.  
Протокол № 1  
от 31 августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
директор МБОУ «СОШ №13»  
Чайко В.И.  
Приказ № 218  
от 01 сентября 2023 г.

### **Рабочая программа факультатива «Математический практикум» для учащихся 9 - 11 классов на 2023 – 2024 учебный год**

Предметная область:  
математика и информатика

Разработали:  
Некрасова Анастасия Сергеевна,  
Калинкина Светлана Константиновна,  
учителя математики и информатики  
высшей квалификационной категории

г. Братск  
2023

Рабочая программа факультатива «Математический практикум» для 9 - 11 классов составлена на основе:

- ✓ Федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования (Приказ Министерства Просвещения РФ от 31.05.2021 года № 287);
- ✓ учебного плана по внеурочной деятельности МБОУ «СОШ №13» муниципального образования города Братска на 2023-2024 учебный год (приказ № 234 от 01.09.2023).

Программа «Математический практикум» по математике предназначена для учащихся 9, 10, 11 классов. Известно, что программы по математике предлагают для изучения значительное количество тем. Поэтому трудно рассчитывать на то, что все учащиеся в рамках школьной программы смогут успешно справиться с практическими заданиями по каждой теме. Очевидно, что развитие практических навыков требует особого внимания, особенно для старшеклассников – будущих выпускников школы. Этому поможет данный курс – «Математический практикум».

### **Общая характеристика курса**

#### **Цель курса:**

- коррекция и углубление конкретных математических знаний, необходимых для прохождения государственной (итоговой) аттестации за курс основной и средней полной школы, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для продуктивной жизни в обществе
- обеспечение прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений
- выявление и развитие их математических способностей, ориентация на профессии, существенным образом связанных с математикой

#### **Задачи:**

- Организовать систематическое повторение учебного материала по основным темам курса алгебры, начал анализа и геометрии.
- Оказать практическую коррекционную помощь учащимся в изучении отдельных тем предмета.
- Формирование поисково-исследовательского метода.
- Обратить внимание учащихся на единые требования к правилам оформления решения различных заданий.
- Осуществить тематический контроль и диагностику на основе мониторинга выполнения учащимися решением типовых экзаменационных заданий.

Отдельные вопросы, рассматриваемые в курсе, выходят за рамки обязательного содержания. Вместе с тем, они тесно примыкают к основному курсу. Поэтому данный курс будет способствовать совершенствованию и развитию важнейших математических знаний и умений, предусмотренных школьной программой.

#### **Формы организации занятий**

Для реализации данного курса используются различные формы организации занятий, такие как лекция и семинар, групповая или работа в парах (такая форма выполняет функцию консолидации, снимает страх, робость в общении, улучшает способность к восприятию и коммуникации), индивидуальная, практикумы и консультации, тестирование.

#### **Формы контроля**

Смысл курса заключается в предоставлении каждому ученику «индивидуальной зоны потенциального развития», поэтому – нельзя требовать от каждого ученика твердого

усвоения каждого «нестандартного приема». Специальный зачет или экзамен по курсу не предусмотрен, но предлагаются некоторые варианты выполнения учениками зачетных заданий:

1. Решение учеником в качестве индивидуального домашнего задания предложенных учителем задач из того списка, что завершает каждый модуль и называется «Упражнения для самостоятельной работы», т.к. осознание и присвоение учащимися достигаемых результатов происходит с помощью рефлексивных заданий. Подбор индивидуальных заданий осуществляется с учетом уровневой дифференциации, причем выбор делают сами ученики, оценивая свои возможности и планируя перспективу развития.

2. Решение группой учащихся в качестве домашнего задания предложенных учителем задач из того же раздела. Работа в группе способствует проявлению интереса к учению как деятельности.

Учащимся, ориентированным на выполнение заданий более высокого уровня сложности, предлагается:

- Самостоятельное решение предложенных задач с последующим разбором вариантов решений.
- Самостоятельное построение метода, позволяющего решить предложенную задачу.
- Самостоятельный подбор задач на изучаемую тему курса из дополнительной математической литературы.

В ходе решения этих заданий учащиеся должны показать понимание теоретических основ способов решения уравнений и уметь решать задания из «Упражнений для самостоятельной работы» (подбор индивидуальных заданий осуществляется с учетом уровневой дифференциации).

### **Место курса в учебном плане**

На занятия отводится 1 час в неделю в течение всего учебного года, т.е. курс одного года обучения рассчитан на 34 часа. Весь курс может быть как сквозным, т.е. вестись на протяжении трёх лет, так и отдельно взятым в 9, 10 или 11 классе.

### **Методические рекомендации по реализации программы**

Основным дидактическим средством для данного курса являются тексты типовых задач, которые могут быть выбраны из сборников, тренировочных вариантов ОГЭ и ЕГЭ, интернет - банков заданий, текстов составлены самим учителем. Учащиеся обеспечиваются раздаточным материалом, подготовленным на основе предлагаемого ниже списка литературы. Для повышения эффективности работы учащихся используются мультимедийные ресурсы обучающего и контролирующего характера.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 9 класс

### 1. Задачи на дроби и проценты

Решение задач на нахождение дроби от числа, числа по его дроби, соотношений, проценты. Сложный процент.

### 2. Числа и выражения. Преобразование выражений

Свойства арифметического квадратного корня. Стандартный вид числа. Формулы сокращённого умножения. Приёмы разложения на множители. Выражение переменной из формулы. Нахождение значений переменной.

### 3. Уравнения

Способы решения различных уравнений (линейных, квадратных и сводимых к ним, дробно-рациональных и уравнений высших степеней).

### 4. Системы уравнений

Различные методы решения систем уравнений (графический, метод подстановки, метод сложения). Применение специальных приёмов при решении систем уравнений.

### 5. Неравенства

Способы решения различных неравенств (числовых, линейных, квадратных). Метод интервалов. Область определения выражения. Системы неравенств.

### 6. Функции

Функции, их свойства и графики (линейная, обратная пропорциональность, квадратичная и др.) «Считывание» свойств функции по её графику. Анализ графиков, описывающих зависимость между величинами. Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием.

### 7. Текстовые задачи

Задачи на «движение», на «концентрацию», на «смеси и сплавы», на «работу». Задачи геометрического содержания.

### 8. Уравнения и неравенства с модулем

Модуль числа, его геометрический смысл, основные свойства модуля. Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля и способы их решения.

### 9. Геометрия

Углы. Параллельные прямые. Треугольник. Четырёхугольник. Окружность. Площади фигур.

### 10. Комбинаторика и теория вероятности

Перестановки. Сочетания. Размещения. Вероятности событий.

### 11. Обобщающее повторение

Решение задач из контрольно-измерительных материалов ОГЭ.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9 класс

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы проведения	Образовательный продукт
		Всего	Лекции	Практикум		
1	Задачи на дроби и проценты	3	0,5	2,5	Мини-лекция, урок-практикум, тестирование.	Овладение умениями решать задачи на проценты различных видов, различными способами.
2	Числа и выражения. Преобразование выражений	3	0,5	2,5	Мини-лекция, урок-практикум, тестирование.	Актуализация вычислительных навыков. Развитие навыков тождественных преобразований.
3	Уравнения.	3	0,5	2,5	Комбинированный урок, групповая работа	Овладение умениями решать уравнения различных видов, различными способами.
4	Системы уравнений.	3	0,5	2,5	Мини-лекция, работа в парах	Овладение разными способами решения линейных и нелинейных систем уравнений.
5	Неравенства.	3	0,5	2,5	Комбинированный урок, урок-практикум, тестирование	Овладение умениями решать неравенства различных видов, различными способами.
6	Функции	3	0,5	2,5	Семинар, групповая работа, тестирование	Обобщение знаний о различных функциях и их графиках.
7	Текстовые задачи.	5	1	4	Мини-лекция, групповая работа, тестирование	Овладение умениями решать текстовые задачи различных видов, различными способами.
8	Уравнения и неравенства с модулем.	2	0,5	1,5	Мини-лекция, работа в парах	Овладение умениями решать уравнения, содержащие знак модуля различных видов, различными способами.
9	Геометрия	5	1	4	Мини-лекция, урок-практикум	Овладение умениями решать геометрические задачи различных

	1. Задачи на нахождение углов	1	0,2	0,8		видов, различными способами.
	2. Многоугольники	1	0,2	0,8		
	3. Окружность	1	0,2	0,8		
	4. Задачи на нахождение площади фигуры	1	0,2	0,8		
	5. Задачи на определение истинности высказываний	1	0,2	0,8		
<b>10</b>	Комбинаторика и теория вероятности	2	0,5	1,5	Мини-лекция, урок-практикум	Совершенствование знаний, умений решать комбинаторные задачи и задачи на нахождение вероятностей событий
<b>11</b>	Обобщающее повторение.	2	-	2	Индивидуальная работа Тестирование	Умение работать с полным объемом КИМов ОГЭ
	<b>Итого</b>	<b>34ч</b>				

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 10 класс

### 1. Арифметические задачи

Сюжетные задачи вычислительного характера. Прикладные задачи социально-экономического характера.

### 2. Чтение графика и диаграммы

Функциональные зависимости реальных процессов и явлений. Определение значения величин по графику.

### 3. Арифметические задачи на поиск оптимального решения

Вычислительные задачи, представленные в форме таблицы. Анализ табличных данных. Вычислительные задачи практической направленности с поиском выгодного решения.

### 4. Вычислительные задачи с использованием преобразований по формуле

Прикладные задачи физического содержания. Преобразование формул. Подстановка исходных данных в формулу. Нахождение значения выражения.

### 5. Задачи на клетчатой бумаге

Определение длин отрезков. Задачи на нахождение площади фигуры. Нахождение соотношений между измерениями фигур.

### 6. Планиметрические задачи

Окружность. Треугольник. Четырехугольник. Вычисление величин составляющих частей плоских фигур. Вычисление площадей плоских фигур по формулам.

### 7. Сложные планиметрические задачи на доказательство

Свойства плоских фигур. Доказательство утверждения на основе свойств фигур.

### 8. Преобразование выражений

Преобразование выражений с помощью тригонометрических формул: формулы приведения, формулы двойного аргумента, основное тригонометрическое тождество. Преобразование иррациональных выражений.

### 9. Простейшие уравнения

Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Алгоритмы решения уравнений.

### 10. Тригонометрические уравнения

Простейшие тригонометрические уравнения. Формулы решений тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, приводимые к квадратным. Использование тригонометрических формул при решении уравнений.

### 11. Стереометрические задачи

Многогранники. Свойства многогранников. Площадь поверхности, объем многогранника.

### 12. Стереометрические задачи на построение и доказательство

Прямые и плоскости в пространстве. Двугранный угол. Многогранники. Свойства многогранников. Сечения многогранника.

### 13. Теория вероятности

Поочередный и одновременный выбор. Вероятности событий. Прикладные задачи.

### 14. Текстовые задачи

Задачи на «движение», на «концентрацию», на «смеси и сплавы», на «работу». Задачи, решаемые с помощью уравнений.

### 15. Теория делимости

Множества чисел. Свойства чисел. Математическая модель.

### 16. Обобщающее повторение

Решение задач из контрольно-измерительных материалов ЕГЭ.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 класс

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы проведения	Образовательный продукт
		Всего	Лекции	Практикум		
1	Арифметические задачи	2	-	2	Урок-практикум, тестирование.	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни
2	Чтение графика и диаграммы	1	-	1	Урок-практикум, работа в парах.	Совершенствование умения интерпретировать графики, извлекать информацию, представленную на графиках и диаграммах
3	Арифметические задачи на поиск оптимального решения	2	-	2	Урок-практикум, групповая работа	Совершенствование умения извлекать информацию, представленную в таблицах
4	Вычислительные задачи с использованием преобразований по формуле	1	-	1	Урок-практикум, работа в парах	Совершенствование умения осуществлять практические расчёты по формулам
5	Задачи на клетчатой бумаге	2	0,5	1,5	Мини-лекция, урок-практикум, тестирование	Отработка умения извлекать информацию из готовых чертежей на клетчатой бумаге, решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)
6	Планиметрические задачи	3	0,5	2,5	Семинар, групповая работа, тестирование	Совершенствование умения решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)



7	Сложные планиметрические задачи на доказательство	3	0,5	2,5	Мини-лекция, групповая работа	Совершенствование умения проводить доказательные рассуждения при решении задач на основе свойств планиметрических фигур
8	Преобразование выражений	2	0,5	1,5	Мини-лекция, работа в парах	Закрепление умений выполнять вычисления и преобразования простейших выражений, содержащих степени, корни, тригонометрические функции
9	Простейшие уравнения	1	-	1	Урок-практикум	Закрепление способов решения простейших рациональных, тригонометрических уравнений
10	Тригонометрические уравнения	3	0,5	2,5	Мини-лекция, урок-практикум	Совершенствование умений решать тригонометрические уравнения различными способами
11	Стереометрические задачи	3	0,5	2,5	Мини-лекция, урок-практикум	Совершенствование умения решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов), использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы
12	Стереометрические задачи на построение и доказательство	3	0,5	2,5	Семинар, групповая работа, тестирование	Совершенствование умения проводить доказательные рассуждения при решении задач на основе свойств стереометрических фигур

13	Теория вероятности	2	0,5	1,5	Мини-лекция, урок-практикум	Совершенствование умений моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий
14	Текстовые задачи	2	0,5	1,5	Мини-лекция, урок-практикум, работа в парах	Обобщение умений решать задачи на «движение», на «концентрацию», на «смеси и сплавы», на «работу»
15	Теория делимости	2	0,5	1,5	Мини-лекция, урок-практикум	Повторение знаний о свойствах чисел, признаках делимости, закрепление умения использовать эти знания при решении различных видов задач
16	Обобщающее повторение	2	-	2	Индивидуальная работа Тестирование	Умение решать тестовые задачи формата ЕГЭ, соответствующие уровню 10 класса
	<b>Итого</b>	<b>34ч</b>				

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 11 класс

### **1. Геометрический смысл производной. Применение производной для исследования функций**

Понятие производной функции. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Точки экстремума, наибольшее, наименьшее значение функции. Производные основных элементарных функций.

### **2. Планиметрические задачи**

Окружность. Треугольник. Четырехугольник. Вычисление величин составляющих частей плоских фигур. Вычисление площадей плоских фигур по формулам. Векторы.

### **3. Сложные планиметрические задачи на доказательство**

Свойства плоских фигур. Доказательство утверждения на основе свойств фигур.

### **4. Практические задачи экономического характера**

Задачи на проценты. Сложный процент. Прикладные задачи социально-экономического характера.

### **5. Стереометрические задачи**

Многогранники. Свойства многогранников. Тела вращения. Площадь поверхности, объем тела. Вписанные и описанные тела.

### **6. Стереометрические задачи на построение и доказательство**

Прямые и плоскости в пространстве. Двугранный угол. Многогранники. Тела вращения. Свойства стереометрических тел. Сечение тела. Координаты и векторы.

### **7. Преобразование выражений**

Преобразование выражений с помощью тригонометрических формул: формулы приведения, формулы двойного аргумента, основное тригонометрическое тождество. Преобразование иррациональных выражений. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

### **8. Простейшие уравнения**

Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Алгоритмы решения уравнений.

### **9. Тригонометрические уравнения, отбор корней**

Простейшие тригонометрические уравнения. Формулы решений тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, приводимые к квадратным. Использование тригонометрических формул при решении уравнений. Поиск корней уравнения, удовлетворяющих условию задачи.

### **10. Комбинированное неравенство**

Квадратные неравенства. Рациональные неравенства. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Метод интервалов. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.

### **11. Уравнения, неравенства и их системы с параметром**

Системы уравнений с двумя переменными. Системы неравенств с одной переменной. Методы нахождения параметра в уравнениях и неравенствах.

### **12. Текстовые задачи**

Задачи на «движение», на «концентрацию», на «смеси и сплавы», на «работу». Задачи, решаемые с помощью уравнений различных видов.

### **13. Теория делимости**

Множества чисел. Свойства чисел. Математическая модель.

### **14. Обобщающее повторение**

Решение задач из контрольно-измерительных материалов ЕГЭ.

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Программа воспитания реализуется в единстве учебной и воспитательной деятельности образовательной организации по основным направлениям воспитания в соответствии с ФГОС и отражает готовность обучающихся руководствоваться ценностями и приобретать первоначальный опыт деятельности на их основе, в том числе в части:

– **гражданского воспитания**, способствующего формированию российской гражданской идентичности, принадлежности к общности граждан Российской Федерации, к народу России как источнику власти в Российском государстве и субъекту тысячелетней российской государственности, уважения к правам, свободам и обязанностям гражданина России, правовой и политической культуры.

– **патриотического воспитания**, основанного на воспитании любви к родному краю, Родине, своему народу, уважения к другим народам России; историческое просвещение, формирование российского национального исторического сознания, российской культурной идентичности.

– **духовно-нравственного воспитания** на основе духовно-нравственной культуры народов России, традиционных религий народов России, формирование традиционных российских семейных ценностей; воспитание честности, доброты, милосердия, справедливости, дружелюбия и взаимопомощи, уважения к старшим, к памяти предков.

– **эстетического воспитания**, способствующего формированию эстетической культуры на основе российских традиционных духовных ценностей, приобщение к лучшим образцам отечественного и мирового искусства.

– **физического воспитания**, ориентированного на формирование культуры здорового образа жизни и эмоционального благополучия - развитие физических способностей с учётом возможностей и состояния здоровья, навыков безопасного поведения в природной и социальной среде, чрезвычайных ситуациях.

– **трудового воспитания**, основанного на воспитании уважения к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей), ориентации на трудовую деятельность, получение профессии, личностное самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе, достижение выдающихся результатов в профессиональной деятельности.

– **экологического воспитания**, способствующего формированию экологической культуры, ответственного, бережного отношения к природе, окружающей среде на основе российских традиционных духовных ценностей, навыков охраны, защиты, восстановления природы, окружающей среды.

– **ценности научного познания**, ориентированного на воспитание стремления к познанию себя и других людей, природы и общества, к получению знаний, качественного образования с учётом личностных интересов и общественных потребностей.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 класс

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы проведения	Образовательный продукт
		Всего	Лекции	Практикум		
1	Геометрический смысл производной. Применение производной для исследования функций	2	0,5	1,5	Мини-лекция, урок-практикум, тестирование	Совершенствование умения вычислять производную элементарных функций, находить наибольшее и наименьшее значения функций, знания геометрического смысла производной, умения вычислять производную в заданной точке, составлять уравнения касательной.
2	Планиметрические задачи	3	0,5	2,5	Мини-лекция, урок-практикум, тестирование	Совершенствование умения решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)
3	Сложные планиметрические задачи на доказательство	3	0,5	2,5	Комбинированный урок, групповая работа	Совершенствование умения проводить доказательные рассуждения при решении задач на основе свойств планиметрических фигур
4	Практические задачи экономического характера	2	0,5	1,5	Мини-лекция, работа в парах	Совершенствование умения решать прикладные задачи социально-экономического характера, находить проценты от числа
5	Стереометрические задачи	4	1	3	Комбинированный урок, урок-практикум, тестирование	Совершенствование умения решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов), использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы
6	Стереометрические задачи на построение и доказательство	2	0,5	1,5	Семинар, групповая работа	Совершенствование умения проводить доказательные рассуждения при решении задач на основе свойств стереометрических фигур
7	Преобразование	2	0,5	1,5	Мини-лекция,	Совершенствование умения преобразовывать

	выражений				групповая работа, тестирование	выражения с помощью тригонометрических формул, иррациональные выражения, а также выражения, содержащие логарифмы
8	Простейшие уравнения	2	-	2	Урок-практикум, работа в парах	Закрепление способов решения простейших рациональных, иррациональных, показательных, тригонометрических и логарифмических уравнений
9	Тригонометрические уравнения, отбор корней	3	1	2	Мини-лекция, урок-практикум	Совершенствование умений решать тригонометрические уравнения различными способами, находить корни уравнения, удовлетворяющих условию задачи
10	Комбинированное неравенство	3	1	2	Мини-лекция, урок-практикум	Закрепление умений решать рациональные, показательные, логарифмические неравенства, использовать свойства и графики функций при решении неравенств
11	Уравнения, неравенства и их системы с параметром	3	1	2	Мини-лекция, урок-практикум	Овладение умениями решать уравнения и неравенства с параметром различных видов различными способами
12	Текстовые задачи	1	-	1	Урок-практикум	Обобщение умений решать задачи на «движение», на «концентрацию», на «смеси и сплавы», на «работу»
13	Теория делимости	2	0,5	1,5	Мини-лекция, урок-практикум	Повторение знаний о свойствах чисел, признаках делимости, закрепление умения использовать эти знания при решении различных видов задач

<b>14</b>	Обобщающее повторение	2	-	2	Индивидуальная работа Тестирование	Умение работать с полным объемом КИМов ЕГЭ базового и профильного уровней
	<b>Итого</b>	<b>34ч</b>				