

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДЛЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ «ПОИСК»

РЕКОМЕНДОВАНА  
педагогическим советом  
Протокол от «10» апреля 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
А. В. Жигайлов



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Я - МАТЕМАТИК»**

Возраст обучающихся: 10-18 лет  
Срок реализации: от 1 до 8 лет

**Составители программы:**

Смыкова Наталия Владимировна,  
руководитель отделения математики  
Центра «Поиск»

Гарянина Анастасия Игоревна,  
методист отделения математики  
Центра «Поиск»

Ставрополь  
2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

---

ОГЛАВЛЕНИЕ .....	2
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	3
КУРС «МАТЕМАТИКА. 3 КЛАСС» .....	9
КУРС «МАТЕМАТИКА. 4 КЛАСС» .....	17
КУРС «МАТЕМАТИКА. 5 КЛАСС» .....	24
КУРС «МАТЕМАТИКА ДЛЯ ИНФОРМАТИКОВ. СТУПЕНЬ 1».....	31
КУРС «МАТЕМАТИКА ДЛЯ ИНФОРМАТИКОВ. СТУПЕНЬ 2».....	39
КУРС «МАТЕМАТИКА ДЛЯ ИНФОРМАТИКОВ. СТУПЕНЬ 3» .....	48
КУРС «МАТЕМАТИКА ДЛЯ ИНФОРМАТИКОВ. СТУПЕНЬ 4» .....	55
КУРС «ОЛИМПИАДНАЯ МАТЕМАТИКА. 3-4 КЛАССЫ».....	66
КУРС «ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ. 7 КЛАСС».....	70
КУРС «ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ. 8 КЛАСС».....	74
КУРС «ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ. 9 КЛАСС».....	78
КУРС «ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ. 10 КЛАСС».....	82
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	87
СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ.....	93

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Математическое образование занимает особое место в образовании человека, что определяется практической значимостью математики, её возможностями в развитии и формировании мышления человека, её вкладом в создание представлений о научных методах познания действительности. Наряду с обеспечением высокой математической подготовки учащихся, которые в дальнейшем в своей профессиональной деятельности будут пользоваться математикой, важнейшей задачей обучения является обеспечение некоторого гарантированного уровня математической подготовки всех обучающихся независимо от специальности, которую они изберут в дальнейшем. Программа «Математика» способствует получению образования в соответствии со склонностями и потребностями учащихся, обеспечивает их профессиональную ориентацию и самоопределение.

**Вид программы** – модульная.

Программа представляет собой совокупность 12 самостоятельных логически завершенных курсов, реализующихся в очной форме.

Курсы, реализуемые в рамках программы

№	Название курса	Форма обучения	Класс обучающегося
1.	Математика. 3 класс	очная	3
2.	Математика. 4 класс	очная	4
3.	Математика. 5 класс	очная	5
4.	Математика для информатиков. Ступень 1	очная	7
5.	Математика для информатиков. Ступень 2	очная	8-9
6.	Математика для информатиков. Ступень 3	очная	9-10
7.	Математика для информатиков. Ступень 4	очная	10
8.	Олимпиадная математика. 3-4 классы	очная	3-4
9.	Избранные вопросы математики. 7 класс	очная	7
10.	Избранные вопросы математики. 8 класс	очная	8
11.	Избранные вопросы математики. 9 класс	очная	9
12.	Избранные вопросы математики. 10 класс	очная	10

**Направленность программы**

Программа имеет естественно-научную направленность, в связи с этим рассматриваются три актуальных аспекта изучения:

– теоретический: овладение конкретными математическими знаниями и умениями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;

– прикладной: математика рассматривается как средство познания окружающего мира, аппарат, с помощью которого осуществляются расчёты и ведутся исследования практически во всех естественных науках и целом ряде гуманитарных наук;

– общеобразовательный: математика выступает как средство интеллектуального развития учащихся, формирования качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе.

### **Актуальность программы**

Содержание программы разработано на основе Концепции математического образования; с учётом требований, предъявляемых к уровню подготовки к интеллектуальным конкурсам по математике различного уровня; запроса ученической и родительской общественности.

**Педагогическая целесообразность** программы состоит в том, что ее освоение обеспечивает формирование личности человека, его интеллекта и творческого потенциала. В любой сфере человеческой деятельности, помимо специальных знаний, зачастую требуются: умение логически мыслить, правильно и последовательно выстраивать аргументацию, ясно и отчётливо выражать свои мысли; умение критически оценивать созданное ранее, анализировать ситуацию, отделять важное от несущественного, связывать внешне далёкие друг от друга предметы и обстоятельства; способность наглядно изображать объекты или представлять их в пространстве. Все эти качества могут быть привиты и воспитаны, прежде всего, в процессе изучения математики.

### **Новизна программы**

Новизна данной программы определяется тем, что в основе её построения лежит идея гуманизации обучения, соответствующая современным представлениям о целях математического образования и уделяющая особое внимание личности ученика, его интересам и способностям. Программа позволяет обеспечить формирование, как предметных умений, так и универсальных учебных действий учащихся, а также способствует достижению определённых личностных результатов, которые в дальнейшем позволят учащимся применять полученные знания и умения для решения различных жизненных задач, повышения

эффективности подготовки учащихся выпускных классов к государственной итоговой аттестации по математике.

### **Цели программы**

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясность и точность мысли, критичность мышления, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов.

### **Задачи программы**

#### **1. Обучающие:**

- освоение в ходе изучения математики специфических видов деятельности, таких как построение математических моделей, выполнение инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета и др.;
- формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы, Интернет при ее обработке;
- овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира.

#### **2. Воспитывающие:**

- формирование определенного мировоззрения, противодействующего терроризму и экстремизму, связанного с устоями и обычаями, национальными и культурными традициями, историей региона, межнациональной и межрелигиозной толерантностью;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

#### **3. Развивающие:**

- формирование мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;
- формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
- формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности логического, алгоритмического и эвристического.

### **Отличительные особенности данной программы**

Программа представляет собой совокупность самостоятельных, логически завершённых модулей, с чередованием материала по алгебре, анализу, геометрии, комбинаторики, статистики и теории вероятности. Программа не требует обучения на всех курсах, представленных учебным планом.

Система оценки знаний учащихся осуществляется по международной шкале.

Содержание программы предполагает:

- повышенный уровень индивидуализации обучения, как в вариативности содержания, так и в отношении разнообразных форм образовательного процесса, связанных с индивидуальными особенностями учащихся, стилями восприятия и интеллектуальной деятельности;
- изучение материалов, которые не включаются в учебный план среднего общего образования;
- развитие и продвижение детей через систему интеллектуальных мероприятий.

### **Категория обучающихся**

Программа предназначена для учащихся, желающих систематизировать и расширить свои теоретические знания по математике; развить умственные способности; изучить разделы математики, не рассматриваемые в рамках школьной программы; совершенствовать навыки решения широкого класса задач из различных разделов математики и смежных учебных предметов.

**Возраст обучающихся:** 10 – 18 лет

**Наполняемость группы:** 12 – 14 человек

**Состав групп:** разновозрастной

**Условия приема детей**

Обучение платное (на договорной основе). На курсы зачисляются все желающие при наличии свободных мест.

**Сроки реализации программы**

Для обучения на всех курсах программы отводится 8 лет.

Продолжительность отдельного курса составляет от 2-х недель до 1 учебного года (в зависимости от курса).

**Формы реализации программы – очная.**

В очной форме программа реализуется в течение учебного года или каникулярного интенсива и предполагает индивидуальный или групповой режим занятий.

**Формы организации деятельности обучающихся:** индивидуальная, групповая, фронтальная.

**Методы обучения:**

- 1) по способу организации занятий – словесные, наглядные, практические;
- 2) по уровню деятельности обучающихся – объяснительно-иллюстративные, репродуктивные, частично-поисковые, исследовательские.

**Типы занятий:** комбинированные, теоретические, практические, контрольные.

**Режим занятий**

В зависимости от курса, возможен один из следующих режимов занятий:

- 1) один раз в неделю по два учебных часа;
- 2) один раз в неделю по три учебных часа;
- 3) один раз в неделю по четыре учебных часа;
- 4) два раза в неделю по два учебных часа;
- 5) шесть раз в неделю по два учебных часа;
- 6) шесть раз в неделю по четыре учебных часа.

Продолжительность учебного часа – 40 минут.

**Ожидаемые результаты**

Основным результатом обучения является достижение математической компетентности учащегося по изучаемому курсу.

Обязательные результаты изучения программы приведены в разделе «Содержание курса».

Рубрика «Знать/понимать» включает требования к учебному материалу, который усваивается и воспроизводится учащимися. Выпускники должны понимать смысл изучаемых понятий, принципов и закономерностей.

Рубрика «Уметь» включает требования, основанные на более сложных видах деятельности, в том числе творческой: создавать объекты, оперировать ими, оценивать числовые параметры процессов, приводить примеры практического использования полученных знаний, осуществлять самостоятельный поиск учебной информации.

### **Способы определения результативности**

Педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов анкетирования, тестирования, опросов, зачетов, активности обучающихся на занятиях, мониторинг.

**Виды контроля** – текущий, итоговый.

### **Формы подведения итогов реализации программы**

Итоги реализации отдельного курса программы подводятся в одной из следующих форм: тестирование, контрольная работа.

Документальной формой подтверждения итогов реализации отдельного курса программы является документ об образовании «Сертификат» установленного Центром «Поиск» образца.



# КУРС «МАТЕМАТИКА. 3 КЛАСС»

---

## Цели и задачи курса «Математика. 3 класс»

### Цели курса

- обеспечение математического развития младшего школьника;
- освоение начальных математических знаний;
- воспитание интереса к математике, стремления использовать математические знания в повседневной жизни.

### Задачи курса

- приобретение опыта самостоятельной математической деятельности;
- формирование специфических для математики качеств мышления, необходимых человеку для полноценного функционирования в современном обществе, и в частности, логического, алгоритмического и эвристического мышления;
- формирование математического языка и математического аппарата как средства описания и исследования окружающего мира и как основы компьютерной грамотности;
- овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для повседневной жизни и для продолжения образования в средней школе
- формирование элементов самостоятельной интеллектуальной деятельности на основе овладения несложными математическими методами познания окружающего мира (умения устанавливать, описывать, моделировать и объяснять количественные и пространственные отношения);
- развитие умений аргументировано обосновывать и отстаивать высказанное суждение, оценивать и принимать суждения других.

**Режим занятий:** два раза в неделю по два учебных часа.

**Форма реализации курса:** очная

**Форма проведения итоговой аттестации:** итоговое тестирование.

## Учебно-тематический план курса «Математика. 3 класс»

Вариант 1 (стандартный, 144 ч)

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Тема 1. Текстовые задачи	5	25	30
2.	Тема 2. Многочисленные числа и действия с ними	9	23	32
3.	Тема 3. Величины	6	14	20
4.	Тема 4. Дроби	4	10	14
5.	Тема 5. Геометрические фигуры	6	8	14
6.	Тема 6. Формулы. Зависимости между величинами	6	16	22
7.	Тема 7. Работа с информацией и анализ данных		4	4
8.	Резерв времени		4	4
9.	Итоговое тестирование		2	2
10.	Анализ результатов итогового тестирования. Подведение итогов курса.	2		2
Итого:		38	106	144

Вариант 2 (ускоренный, 72 ч)

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Тема 1. Текстовые задачи	2	16	18
2.	Тема 2. Многочисленные числа и действия с ними	4	16	20
3.	Тема 3. Величины	2	6	8
4.	Тема 4. Дроби	2	4	6
5.	Тема 5. Геометрические фигуры	2	4	6
6.	Тема 6. Формулы. Зависимости между величинами	2	8	10
7.	Итоговое тестирование		2	2
8.	Анализ результатов итогового тестирования. Подведение итогов курса.	2		2
Итого:		16	56	72

**Содержание курса «Математика. 3 класс»**

Уровень предъявления материала обеспечивает формирование у обучающихся математических представлений, умений и навыков, необходимых для успешного овладения математикой в основной школе.

Учащиеся должны знать:

- названия и последовательность чисел в пределах 100000;
- названия и обозначения арифметических действий, названия компонентов и результата каждого действия;
- алгоритм письменного сложения и вычитания;
- алгоритм письменного умножения;
- алгоритм письменного деления;
- правила о порядке выполнения действий в числовых выражениях, содержащих скобки и не содержащих их;
- таблицы сложения и умножения однозначных чисел и соответствующие случаи вычитания и деления;
- единицы измерения величин (длина, масса, время, площадь), соотношения между ними;
- функциональные связи между величинами (цена, количество, стоимость; скорость, время, расстояние; производительность труда, время работы, работа);
- названия геометрических фигур: точка, прямая, кривая, отрезок, ломаная, угол, многоугольник, квадрат, треугольник, окружность, круг;
- виды углов: прямой, острый, тупой;
- виды треугольников: прямоугольный, остроугольный, тупоугольный; равносторонний, равнобедренный, разносторонний;
- формулы вычисления площади и периметра прямоугольника, квадрата.

Учащиеся должны уметь:

- читать, записывать и сравнивать многозначные числа;
- выполнять письменное сложение и вычитание многозначных чисел, умножение и деление многозначного числа на однозначное, умножение и деление на 10, 100, 1000 и т.д., умножение и деление круглых чисел, умножение многозначных чисел.
- правильно выполнять устные вычисления с многозначными числами в случаях, сводимых к действиям в пределах 100.
- использовать при решении различных задач название и последовательность чисел в натуральном ряду в пределах 100000;
- использовать при решении различных задач и обосновании своих действий знание о позиционности десятичной системы счисления;

– использовать при решении различных задач знание о единицах измерения величин (длина, масса, время, площадь), соотношении между ними;

– решать простые и составные задачи, раскрывающие смысл арифметических действий, отношения между числами и зависимость между группами величин (цена, количество, стоимость; скорость, время, расстояние; производительность труда, время работы, работа);

– решать задачи в 2-3 действия на все арифметические действия арифметическим способом (с опорой на схемы, таблицы, краткие записи и другие модели);

– использовать знание зависимости между компонентами и результатами действий сложения, вычитания, умножения, деления при решении уравнений;

– вычислять площадь и периметр фигур, составленных из прямоугольников;

– распознавать геометрические фигуры: точка, линия (прямая, кривая), отрезок, луч, ломаная, многоугольник и его элементы (вершины, стороны, углы), в том числе треугольник, прямоугольник (квадрат), угол, круг, окружность (центр, радиус), параллелепипед (куб) и его элементы (вершины, ребра, грани), пирамиду, шар, конус, цилиндр;

– выполнять построение геометрических фигур с заданными измерениями (отрезок, квадрат, прямоугольник) с помощью линейки, угольника;

– использовать свойства прямоугольника и квадрата для решения задач;

– соотносить реальные объекты с моделями геометрических фигур.

**Формы занятий** используемые при изучении данной темы:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- групповая;
- игровая;
- практические занятия;
- самостоятельная работа.

**Тема 1. Текстовые задачи.**

*Теория.* Основные типы задач на сложение и вычитание. Основные типы задач на умножение. Хитрая арифметика. Умножение суммы на число. Основные типы задач на деление. Деление суммы на число. Деление с остатком. Задачи на приведение к единице. Обратные задачи на приведение к

единице. Порядок действий. Нахождение чисел по их сумме и разности. Нахождение чисел по их сумме и частному.

*Практика.* Решение задач на деление с остатком. Решение задач на обратный ход. Решение задач с помощью составления схемы. Решение задач путём составления выражений.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

## **Тема 2.** Многочисленные числа и действия с ними.

*Теория.* Многочисленные числа. Разряды и классы. Сумма разрядных слагаемых. Сравнение натуральных чисел. Координаты. Сложение и вычитание многочисленных чисел.

*Практика.* Умножение и деление на 10, 100, 1000. Умножение многочисленного числа на однозначное. Умножение круглых чисел. Умножение многочисленного числа на двузначное. Деление круглых чисел. Деление на однозначное число углом. Частные случаи деления углом. Деление круглых чисел углом. Решение задач с многочисленными числами.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

## **Тема 3.** Величины.

*Теория.* Единицы измерения длины. Периметр фигур. Единицы измерения площади. Площадь прямоугольника и квадрата. Площадь фигур на клетчатой бумаге. Площадь сложных фигур. Единицы измерения массы. Единицы времени. Календарь. Механические часы.

*Практика.* Решение задач с единицами времени. Решение задач на вычисление возраста.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

## **Тема 4.** Дроби.

*Теория.* Доли. Дроби. Сравнение дробей. Нахождение части от числа. Нахождение числа по его части.

*Практика.* Решение основных задач на дроби

*Форма подведения итогов:* тестирование.

## **Тема 5.** Геометрические фигуры.

*Теория.* Отрезок. Луч. Прямая. Треугольник. Виды треугольников. Окружность. Круг. Симметрия фигур относительно прямой. Фигуры, имеющие ось симметрии. Прямоугольный параллелепипед, куб. Многогранники. Развертки.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

## **Тема 6.** Формулы. Зависимости между величинами.

*Теория.* Переменная. Выражения с переменной. Уравнения. Формулы периметра и площади. Формула объёма. Формула пути. Формула стоимости.

Формула работы.

*Практика.* Решение задач на движение. Решение задач на совместную работу.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

**Тема 7.** Работа с информацией и анализ данных.

*Теория.* Работа с текстовой информацией и таблицами. Работа с диаграммами и схемами.

*Практика.* Практикум по решению задач.

## Методическое обеспечение курса «Математика. 3 класс»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Текстовые задачи	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 3 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 2. Многозначные числа и действия с ними	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 3 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 3. Величины	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 3 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 4. Дроби	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 3 класс»; 2) Тест;	Презентационное оборудование.	Тестирование

			3) Коллекция ЦОР		
Тема 5. Геометрические фигуры	Комбинированная	Объяснительно- иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 3 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 6. Формулы. Зависимости между величинами	Комбинированная	Объяснительно- иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 3 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 7. Работа с информацией и анализ данных	Комбинированная	Объяснительно- иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 3 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	



## **КУРС «МАТЕМАТИКА. 4 КЛАСС»**

---

### **Цели и задачи курса «Математика. 4 класс»**

#### **Цели курса**

- обеспечение математического развития младшего школьника;
- освоение начальных математических знаний;
- воспитание интереса к математике, стремления использовать математические знания в повседневной жизни.

#### **Задачи курса**

- приобретение опыта самостоятельной математической деятельности;
- формирование специфических для математики качеств мышления, необходимых человеку для полноценного функционирования в современном обществе, и в частности, логического, алгоритмического и эвристического мышления;
- формирование математического языка и математического аппарата как средства описания и исследования окружающего мира и как основы компьютерной грамотности;
- овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для повседневной жизни и для продолжения образования в средней школе
- формирование элементов самостоятельной интеллектуальной деятельности на основе овладения несложными математическими методами познания окружающего мира (умения устанавливать, описывать, моделировать и объяснять количественные и пространственные отношения);
- развитие умений аргументировано обосновывать и отстаивать высказанное суждение, оценивать и принимать суждения других.

**Режим занятий:** два раза в неделю по два учебных часа.

**Форма реализации курса:** очная

**Форма проведения итоговой аттестации:** итоговое тестирование.

### **Учебно-тематический план курса «Математика. 4 класс»**

Вариант 1 (стандартный, 144 ч)

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Тема 1. Числа и величины	4	20	24
2	Тема 2. Арифметические действия	14	30	44
3	Тема 3. Дроби	8	18	26
4	Тема 4. Текстовые задачи	6	16	22
5	Тема 5. Геометрические фигуры	4	12	16
6	Тема 6. Работа с данными	2	4	6
7	Резерв времени		2	2
8	Итоговое тестирование		2	2
9	Анализ результатов итогового тестирования. Подведение итогов курса.	2		2
Итого:		40	104	144

### Вариант 2 (ускоренный, 72 ч)

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Тема 1. Числа и величины	2	10	12
2	Тема 2. Арифметические действия	6	14	20
3	Тема 3. Дроби	4	10	14
4	Тема 4. Текстовые задачи	2	8	10
5	Тема 5. Геометрические фигуры	2	6	8
6	Тема 6. Работа с данными	2	2	4
8	Итоговое тестирование		2	2
9	Анализ результатов итогового тестирования. Подведение итогов курса.	2		2
Итого:		20	52	72

### Содержание курса «Математика. 4 класс»

Уровень предъявления материала обеспечивает формирование у обучающихся математических представлений, умений и навыков, необходимых для успешного овладения математикой в основной школе.

Учащиеся должны знать:

- названия и последовательность чисел в пределах 1000 000;
- названия и обозначения арифметических действий, названия компонентов и результата каждого действия;

- алгоритм письменного сложения и вычитания;
- алгоритм письменного умножения;
- алгоритм письменного деления;
- основные свойства арифметических действий (переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения относительно сложения);
  - правила о порядке выполнения действий в числовых выражениях, содержащих скобки и не содержащих их;
  - таблицы сложения и умножения однозначных чисел и соответствующие случаи вычитания и деления;
  - правила нахождения доли числа, числа по его доле;
  - названия геометрических фигур: точка, прямая, кривая, отрезок, ломаная, угол, многоугольник, квадрат, треугольник, окружность, круг;
  - виды углов: прямой, острый, тупой;
  - виды треугольников: прямоугольный, остроугольный, тупоугольный; равносторонний, равнобедренный, разносторонний;
  - формулы вычисления площади и периметра прямоугольника, квадрата.

Учащиеся должны уметь:

- читать, записывать и сравнивать числа в пределах миллиона;
- выполнять письменно действия с многозначными числами (сложение, вычитание, умножение и деление на однозначное, двузначное числа в пределах 10 000);
  - выполнять устно сложение, вычитание, умножение и деление однозначных, двузначных и трёхзначных чисел в случаях, сводимых к действиям в пределах 100 (в том числе с нулём и числом 1);
  - использовать свойства арифметических действий для удобства вычислений;
  - выделять неизвестный компонент арифметического действия и находить его значение;
  - вычислять значение числового выражения (содержащего 2-3 арифметических действия, со скобками и без скобок);
  - решать уравнения на основе связи между компонентами и результатами действий сложения и вычитания, умножения и деления;
  - записывать доли и дроби, объяснять смысл числителя и знаменателя дроби;
  - сравнивать дроби с одинаковыми числителями, с одинаковыми знаменателями;

- описывать взаимное расположение предметов в пространстве и на плоскости;
- распознавать, называть, изображать геометрические фигуры (точка, отрезок, ломаная, прямой угол, многоугольник, треугольник, прямоугольник, квадрат, окружность, круг);
- выполнять построение геометрических фигур с заданными измерениями (отрезок, квадрат, прямоугольник) с помощью линейки, угольника;
- использовать свойства прямоугольника и квадрата для решения задач;
- распознавать и называть геометрические тела (куб, шар);
- соотносить реальные объекты с моделями геометрических фигур.

**Формы занятий** используемые при изучении данной темы:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- групповая;
- игровая;
- практические занятия;
- самостоятельная работа.

### **Тема 1. Числа и величины.**

*Теория.* Запись и чтение многозначных чисел. Разряды и классы. Сравнение и упорядочение чисел. Неравенство. Шкалы. Координатный луч. Единицы измерения длины. Площадь. Палетка. Измерение площади. Единицы измерения площади. Единицы измерения массы. Единицы измерения времени. Календарь. Часы. Вместимость и объём. Единицы объёма.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 2. Арифметические действия.**

*Теория.* Сложение и вычитание многозначных чисел. Свойства сложения и вычитания. Взаимосвязь между компонентами и результатами сложения и вычитания. Сложение и вычитание значений величин. Оценка суммы и разности. Умножение на однозначное число. Умножение круглых чисел. Умножение на двузначное число. Умножение на трёхзначное число. Оценка произведения. Деление на однозначное число. Деление на двузначное число. Деление на трёхзначное число. Деление с остатком. Свойства умножения и деления. Взаимосвязь между компонентами и результатами умножения и деления. Оценка частного. Порядок выполнения действий.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 3. Дроби.**

*Теория.* Измерения и дроби. Правильные и неправильные дроби. Сравнение дробей. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Сложение и вычитание дробей. Деление и дроби. Сложение и вычитание смешанных чисел. Сложение и вычитание смешанных чисел с переходом через 1. Нахождение части числа. Нахождение числа по его части. Проценты.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 4. Текстовые задачи.**

*Теория.* Скорость. Время. Расстояние. Встречное движение и движение в противоположных направлениях. Движение вдогонку и движение с отставанием. Движение по реке. Работа. Время. Производительность. Цена. Количество. Стоимость.

*Практика.* Решение задач на движение. Решение задач на работу. Решение задач на стоимость.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 5. Геометрические фигуры.**

*Теория.* Угол. Виды углов. Измерение углов. Транспортир. Треугольники и их виды. Четырехугольники и их виды. Прямоугольник. Квадрат. Диагонали. Окружность. Простейшие геометрические тела (шар, параллелепипед, куб, пирамида).

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 6. Работа с данными.**

*Теория.* Таблица как средство описания характеристик предметов, объектов, событий. Круговая диаграмма как средство представления структуры совокупности.

*Практика.* Построение простейших круговых диаграмм.

## Методическое обеспечение курса «Математика. 4 класс»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Числа и величины	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика. 4 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 2. Арифметические действия	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика. 4 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 3. Дроби	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика. 4 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 4. Текстовые задачи	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика. 4 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 5. Геометрические	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный.	1) Пособие для ученика «Математика.	Презентационное оборудование.	Тестирование

фигуры		Частично-поисковый.	4 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР		
Тема 6. Работа с данными	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика. 4 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	

# КУРС «МАТЕМАТИКА. 5 КЛАСС»

## Цели и задачи курса «Математика. 5 класс»

### Цели курса

- совершенствование математической культуры и творческих способностей учащихся на основе углубления базовых математических знаний;
- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин;
- подготовка учащихся к изучению систематических курсов алгебры и геометрии.

### Задачи курса

- формировать у учащихся знания о числах и действиях с ним, вычислительные умения и использование их для решения практических задач,
- формировать вычислительную и алгоритмическую культуры;
- научить применять изученные понятия и методы при решении стандартных и нестандартных математических задач;
- развивать познавательных способностей;
- воспитывать стремление к расширению математических знаний;
- развивать умение аргументировано обосновывать и отстаивать высказанное суждение, оценивать и принимать суждения других.
- развивать интерес и положительную мотивацию изучения математики.

**Режим занятий:** два раза в неделю по два учебных часа.

**Форма реализации курса:** очная

**Форма проведения итоговой аттестации:** итоговое тестирование.

## Учебно-тематический план курса «Углубленный курс математики. 5 класс»

Вариант 1 (стандартный, 144 ч)

Наименование раздела, темы	Количество часов		
	Теори	Практик	Всего



		я	а	
1	Тема 1. Натуральные числа и действия с ними	8	16	24
2	Тема 2. Текстовые задачи	2	10	12
3	Тема 3. Делимость чисел	2	10	12
4	Тема 4. Обыкновенные дроби	4	10	14
5	Тема 5. Линии. Многоугольники	4	8	12
6	Тема 6. Действия с дробями	6	14	20
7	Тема 7. Десятичные дроби	10	24	34
8	Тема 8. Многогранники	2	6	8
9	Тема 9. Таблицы и диаграммы. Элементы комбинаторики	2	2	4
10	Итоговое тестирование		2	2
11	Анализ результатов итогового тестирования. Подведение итогов курса.	2		2
Итого:		4	10	144
		2	2	

Вариант 2 (ускоренный, 108 ч)

	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теори я	Практик а	Всего
1	Тема 1. Натуральные числа и действия с ними	6	15	21
2	Тема 2. Текстовые задачи	1	5	6
3	Тема 3. Делимость чисел	1	5	6
4	Тема 4. Обыкновенные дроби	1	8	9
5	Тема 5. Линии. Многоугольники	1	8	9
6	Тема 6. Действия с дробями	3	12	15
7	Тема 7. Десятичные дроби	9	21	30
8	Тема 8. Многогранники	1	5	6
9	Тема 9. Таблицы и диаграммы. Элементы комбинаторики	1	2	3
10	Итоговое тестирование		2	2
11	Анализ результатов итогового тестирования. Подведение итогов курса.	1		1

Итого:	2 5	83	108
--------	--------	----	-----

## Содержание курса «Математика. 5 класс»

Учащиеся должны знать:

- законы арифметических действий для натуральных чисел;
- критерии возможности преобразования обыкновенной дроби в десятичную дробь;
- арифметический и алгебраический способы решения текстовых задач;
- свойства делимости;
- признаки делимости;
- алгоритм нахождения НОК и НОД.

Учащиеся должны уметь:

- применять законы арифметических действий для натуральных чисел;
- находить значения числовых выражений, содержащих действия трех ступеней;
- выполнять перевод условия задачи на математический язык;
- решать текстовые задачи арифметическим и алгебраическим способами;
- решать текстовые задачи указанных в программе типов;
- выполнять преобразования обыкновенной дроби в десятичную дробь;
- использовать законы действий для рационализации вычислений;
- выполнять арифметические действия в выражениях, содержащих как обыкновенные, так и десятичные дроби;
- пользоваться свойствами и признаками делимости;
- пользоваться геометрическими инструментами для изображения фигур, а также для нахождения длин отрезков и величин углов;
- считывать информацию из таблиц и составлять их.

Формы занятий используемые при изучении данной темы:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- групповая;
- игровая;
- практические занятия;
- самостоятельная работа.

**Тема 1.** Натуральные числа и действия с ними.

*Теория.* Как записывают и читают числа. Числа и точки на прямой. Округление чисел. Сравнение чисел. Действие сложения. Свойства сложения. Действие вычитания. Свойства вычитания. Действие умножения. Свойства умножения. Степень числа. Действие деления. Деление с остатком. Порядок действий в вычислениях.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

## **Тема 2.** Текстовые задачи.

*Теория.* Задачи на части. Задачи на уравнивание. Задачи на движение. Решение задач.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

## **Тема 3.** Делимость чисел.

*Теория.* Делители и кратные числа. Простые и составные числа. Признаки делимости. НОД, НОК. Разные арифметические задачи.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

## **Тема 4.** Обыкновенные дроби.

*Теория.* Доли. Что такое дробь. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Сравнение дробей. Натуральные числа и дроби.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

## **Тема 5.** Линии. Многоугольники.

*Теория.* Разнообразный мир линий. Прямая. Части прямой. Ломаная. Длина линии. Окружность. Углы. Как обозначают и сравнивают углы. Измерение углов. Треугольники и их виды. Прямоугольники. Площадь прямоугольника. Единицы площади

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

## **Тема 6.** Действия с дробями.

*Теория.* Сложение дробей. Вычитание дробей. Сложение и вычитание дробей. Сложение и вычитание смешанных чисел. Умножение дробей. Деление дробей. Умножение и деление смешанных чисел.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

## **Тема 7.** Десятичные дроби.

*Теория.* Как читают и записывают десятичные дроби. Перевод обыкновенной дроби в десятичную. Десятичные дроби и метрическая система мер. Сравнение десятичных дробей. Сложение десятичных дробей. Вычитание десятичных дробей. Умножение десятичных дробей. Деление десятичных дробей. Все действия с десятичными дробями. Задачи на совместную работу. Среднее арифметическое. Нахождение дроби от числа. Нахождение числа по его дроби. Проценты.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 8.** Многогранники.

*Теория.* Геометрические тела и их изображение. Параллелепипед и пирамида. Развертки. Объем параллелепипеда.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 9.** Таблицы и диаграммы. Элементы комбинаторики

*Теория.* Чтение и составление таблиц. Чтение и построение диаграмм. Комбинаторные задачи. Перебор возможных вариантов.

*Практика.* Практикум по решению задач.

## Методическое обеспечение курса «Математика. 5 класс»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Натуральные числа и действия с ними	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 5 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 2. Текстовые задачи	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 5 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 3. Делимость чисел	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 5 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 4. Обыкновенные дроби	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 5 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 5. Линии. Многоугольники	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный.	1) Пособие для ученика «Математика	Презентационное оборудование.	Тестирование

		Частично-поисковый.	5 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР		
Тема 6. Действия с дробями	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 5 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 7. Десятичные дроби	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 5 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 8. Многогранники	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 5 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 9. Таблицы и диаграммы. Элементы комбинаторики	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 5 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование

# КУРС «МАТЕМАТИКА ДЛЯ ИНФОРМАТИКОВ. СТУПЕНЬ 1»

## Цели и задачи курса «Математика для информатиков. Ступень 1»

### Цели курса

- обучение учащихся сознательному выбору средств решения математических задач, возникающих внутри информатики; владению этими средствами на уровне, достаточном для решения интегрированных задач;
- формирование у учащихся интереса к изучению математических наук, создание условий для обеспечения углубленного изучения информатики и математики.

### Задачи курса

- совершенствовать навыки и умения в постановке и решении математических задач информатики;
- обучить методам решения основных прикладных задач информатики;
- обеспечить условия для воспитания математической и профессиональной культуры.

**Режим занятий:** два раза в неделю по два учебных часа.

**Форма реализации курса:** очная.

**Форма проведения итоговой аттестации:** итоговое тестирование.

## Учебно-тематический план курса «Математика для информатиков. Ступень 1»

Вариант 1 (стандартный, 144 ч)

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Тема 1. Одночлены	8	24	32
2	Тема 2. Углы	2	8	10
3	Тема 3. Теория чисел	4	8	12
4	Тема 4. Многочлены. Разложение на множители	8	12	20
5	Тема 5. Треугольники	2	6	8
6	Тема 6. Уравнения и их системы	6	14	20
7	Тема 7. Геометрические места точек	2	8	10
6	Тема 8. Формулы сокращенного	4	10	14

	умножения			
8	Тема 9. Функции	2	4	6
9	Тема 10. Комбинаторика		8	8
10	Итоговое тестирование		2	2
11	Анализ результатов итогового тестирования. Подведение итогов курса.	2		2
Итого:		38	106	144

### Вариант 2 (ускоренный, 108 ч)

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Тема 1. Одночлены	4	8	12
2	Тема 2. Углы	2	4	6
3	Тема 3. Теория чисел	3	6	9
4	Тема 4. Многочлены. Разложение на множители	2	10	12
5	Тема 5. Треугольники	3	9	12
6	Тема 6. Уравнения и их системы	3	12	15
7	Тема 7. Геометрические места точек	2	7	9
6	Тема 8. Формулы сокращенного умножения	3	12	15
8	Тема 9. Функции	2	10	12
9	Тема 10. Комбинаторика		3	3
10	Итоговое тестирование		2	2
11	Анализ результатов итогового тестирования. Подведение итогов курса.	1		1
Итого:		27	81	108

### Содержание курса «Математика для информатиков. Ступень 1»

Учащиеся должны знать:

- как используются математические формулы, уравнения и неравенства;
- смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами;
- формулы сокращенного умножения;



- свойства степеней с натуральными и целыми показателями;
- свойства делимости и четности;
- способы разложения многочленов на множители;
- понятия: теорема, свойство, признак;
- алгоритмы решения основных геометрических задач.

**Учащиеся должны уметь:**

- составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач;
- выражать из формул одну переменную через остальные;
- выполнять основные действия со степенями и многочленами;
- выполнять разложение многочленов на множители;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- решать линейные уравнения, системы двух линейных уравнений;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами;
- находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;
- определять свойства функции по ее графику;
- распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задач;
- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира;
- уметь решать задачи на вычисление геометрических величин (длин, углов), опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический аппарат.

**Формы занятий** используемые при изучении данной темы:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- беседа-обсуждение;
- групповая;
- практические занятия;
- самостоятельная работа.

**Тема 1. Одночлены**

*Теория.* Числовые выражения и выражения с переменными. Степень с натуральным показателем. Степень с целым показателем. Одночлен. Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень. Стандартный вид числа.

*Практика.* Практикум по решению задач.  
*Форма подведения итогов:* тестирование.

## **Тема 2. Углы.**

*Теория.* Угол. Смежные и вертикальные углы. Признаки параллельности прямых. Свойства параллельных прямых.

*Практика.* Практикум по решению задач.  
*Форма подведения итогов:* тестирование.

## **Тема 3. Теория чисел.**

*Теория.* Делимость чисел. Свойства делимости. Свойства четности. Простые и составные числа. Разложение на множители. Десятичная запись числа. Деление с остатком. НОД и НОК.

*Практика.* Практикум по решению задач.  
*Форма подведения итогов:* тестирование.

## **Тема 4. Многочлены. Разложение на множители.**

*Теория.* Многочлен и его стандартный вид. Сумма, разность и произведение многочленов. Способы разложения многочлена на множители. Применение разложения многочлена на множители.

*Практика.* Практикум по решению задач.  
*Форма подведения итогов:* тестирование.

## **Тема 5. Треугольники.**

*Теория.* Треугольники. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Свойства равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Сумма углов треугольника. Внешний угол. Свойства прямоугольных треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников.

*Практика.* Практикум по решению задач.  
*Форма подведения итогов:* тестирование.

## **Тема 6. Уравнения и их системы.**

*Теория.* Уравнение с одной переменной. Решение уравнений и задач. Линейные уравнения с двумя переменными. Системы линейных уравнений и способы их решения. Решение задач с помощью систем уравнений.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 7.** Геометрические места точек.

*Теория.* Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку. Окружность. Касательная к окружности. Построения.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 8.** Формулы сокращенного умножения.

*Теория.* Разность квадратов. Квадрат суммы и квадрат разности. Квадратный трехчлен. Квадрат суммы нескольких слагаемых. Куб суммы и куб разности. Сумма и разность кубов. Разложение на множители с помощью формул сокращенного умножения.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 9.** Функции.

*Теория.* Функции и их графики. Прямая пропорциональность. Линейная функция. Взаимное расположение графиков линейных функций. Линейное уравнение с двумя переменными и его график.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 10.** Комбинаторика.

*Теория.* Комбинаторные задачи. Правила суммы и произведения. Перестановки, размещения, сочетания.

*Практика.* Практикум по решению задач.

### Методическое обеспечение курса «Математика для информатиков. Ступень 1»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Одночлены	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков. 7 класс»; 2) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 2. Углы	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков. 7 класс»; 2) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 3. Теория чисел	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков. 7 класс»; 2) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 4. Многочлены. Разложение на множители	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков. 7 класс»; 2) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование

Тема 5. Треугольники	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков. 7 класс»; 2) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 6. Уравнения и их системы	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков. 7 класс»; 2) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 7. Геометрические места точек	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков. 7 класс»; 2) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 8. Формулы сокращенного умножения	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков. 7 класс»; 2) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 9. Функции	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков. 7 класс»; 2) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 10. Комбинаторика	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный.	1) Пособие для ученика «Математика	Презентационное оборудование.	Тестирование

		Частично-поисковый.	для информатиков. 7 класс»; 2) Коллекция ЦОР		
--	--	---------------------	---	--	--

## **КУРС «МАТЕМАТИКА ДЛЯ ИНФОРМАТИКОВ. СТУПЕНЬ 2»**

### **Цели и задачи курса «Математика для информатиков. Ступень 2»**

#### **Цели курса**

- изучение основных типов математических задач, возникающих в программировании, обобщение основных идей, подходов и методов их решения;
- обучение учащихся сознательному выбору средств решения математических задач, возникающих внутри информатики; владению этими средствами на уровне, достаточном для решения интегрированных задач;
- формирование у учащихся интереса к изучению математических наук, создание условий для обеспечения углубленного изучения информатики и математики.

#### **Задачи курса**

- совершенствовать навыки и умения в постановке и решении математических задач программирования;
- обучить методам решения основных прикладных задач информатики;
- обеспечить условия для воспитания математической и профессиональной культуры.

**Режим занятий:** два раза в неделю по два учебных часа.

**Форма реализации курса:** очная

**Форма проведения итоговой аттестации:** итоговое тестирование.

### **Учебно-тематический план курса «Математика для информатиков. Ступень 2»**

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Тема 1. Введение в моделирование	2	6	8
2	Тема 2. Представление данных	6	12	18
3	Тема 3. Целочисленная арифметика	6	6	12
4	Тема 4. Рациональные уравнения и неравенства	4	8	12
5	Тема 5. Треугольники, четырехугольники, многоугольники	6	14	20
6	Тема 6. Окружности. Вписанные и	4	10	14

	описанные $n$ - угольники.			
7	Тема 7. Основы комбинаторики	2	8	10
8	Тема 8. Векторы на плоскости	4	6	10
9	Тема 9. Декартовы координаты на плоскости	8	14	22
10	Тема 10. Элементы теории графов	4	6	10
11	Резерв времени		4	4
12	Итоговое тестирование		2	2
13	Анализ результатов итогового тестирования. Подведение итогов курса.	2		2
Итого:		48	96	144

## Содержание курса «Математика для информатиков. Ступень 2»

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся знакомство с основными методами решения математических задач, возникающих в программировании.

Учащиеся должны знать:

- основные этапы решения задачи на компьютере;
- особенности представления данных в математике и информатике;
- основные понятия теории делимости;
- свойства геометрических фигур и формулы для вычисления геометрических величин (длин, углов, площадей);
- способы описания прямой и окружности в декартовой системе координат на плоскости;
- основные понятия комбинаторики.

Учащиеся должны уметь:

- сформулировать математическую постановку проблемы в ходе решения олимпиадной задачи по информатике;
- описывать данные на языке математики и информатики;
- выполнять действия со степенями с натуральными, целыми и рациональными показателями;
- выполнять преобразования числовых выражений, содержащих корни;
- применять алгоритм Евклида для нахождения наибольшего общего делителя нескольких чисел;
- решать задачи на вычисление геометрических величин, применяя изученные свойства фигур и формулы;



- находить расстояние от точки до фигуры или между фигурами, используя соответствующие формулы вычислительной геометрии;
- определять взаимное расположение точек и фигур на плоскости.

**Формы занятий** используемые при изучении данной темы:

фронтальная;  
индивидуальная;  
групповая;  
лекция;  
практические занятия;  
самостоятельная работа.

### **Тема 1. Введение в моделирование**

*Теория.* Этапы решения задач на компьютере. Работа над условием задачи: входные и выходные данные, зависимости между ними. Математическая постановка задачи. Отличия числового и формализованного решений.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 2. Представление данных.**

*Теория.* Основные понятия теории множеств. Множества натуральных и целых чисел, их свойства. Рациональные числа. Действительные числа. Точность вычислений числовых выражений. Числовые промежутки. Числовые функции. Числовые последовательности. Способы задания числовых последовательностей: формула общего члена и рекуррентная формула. Арифметическая и геометрическая прогрессии, формулы  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов. Метод математической индукции.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 3. Целочисленная арифметика.**

*Теория.* Делимость чисел. Свойства делимости. Признаки делимости. Простые и составные числа. Решето Эратосфена. Разложение числа на простые множители. Деление с остатком. НОД, НОК. Алгоритм Евклида.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 4. Рациональные уравнения и неравенства**

*Теория.* Виды рациональных уравнений и неравенств. Решение рациональных уравнений. Решение рациональных уравнений, содержащих параметры. Числовые неравенства. Числовые промежутки. Пересечение и объединение промежутков. Решение рациональных неравенств методом интервалов. Решение неравенств с параметром.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 5.** Треугольники, четырехугольники, многоугольники

*Теория.* Треугольники: неравенство треугольника, свойства углов треугольника, подобие треугольников, медиана и ее свойства, биссектриса треугольника и ее свойства, высота и ее свойства, формулы нахождения длин медиан, биссектрис и высот треугольника, теорема косинусов, теорема синусов, формулы площади треугольника.

Четырехугольники: произвольный выпуклый четырехугольник, параллелограммы и их свойства, трапеции и их свойства, вычисление площадей четырехугольников.

Многоугольники. Правильные многоугольники. Понятие выпуклой оболочки. Задачи на вычисление площадей многоугольников.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 6.** Окружности. Вписанные и описанные $n$ - угольники.

*Теория.* Окружность. Круг и его части. Вписанные углы, центральные углы, углы с вершиной внутри и вне круга, углы между касательными и хордами. Свойства касательных к окружности. Свойства касательных и секущих. Свойство пересекающихся хорд. Вписанные и описанные треугольники, четырехугольники. Площади круга и его частей.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 7.** Основы комбинаторики

*Теория.* Основные понятия комбинаторики. Правила сложения и умножения в комбинаторике. Понятие выборки. Размещения, перестановки, сочетания. Свойства чисел  $C_n^m$ . Бином Ньютона.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

## Тема 8. Векторы на плоскости

*Теория.* Понятие вектора, изображение вектора, коллинеарные векторы. Сложение векторов и его свойства. Построение суммы векторов по правилу треугольника и правилу параллелограмма. Правило многоугольника. Вычитание векторов, построение разности двух векторов. Умножение вектора на число и его свойства. Понятие линейной комбинации векторов. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Понятие базиса и координат вектора в заданном базисе. Решение геометрических задач векторным методом. Скалярное произведение векторов и его свойства.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

## Тема 9. Декартовы координаты на плоскости

*Теория.* Системы координат на плоскости: декартова система координат (подробно) и полярная система координат (ознакомительно). Координаты точки, делящей отрезок в заданном отношении.

Способы описания прямой: уравнение прямой, проходящей через две различные точки, заданные своими координатами; уравнение прямой, перпендикулярной данной (заданной двумя точками или коэффициентами уравнения), и проходящей через заданную координатами точку; уравнение прямой, параллельной данной и находящейся от нее на заданном расстоянии; параметрическое уравнение отрезка, заданного координатами своих вершин, или луча, заданного координатами начальной точки, и одной из точек, принадлежащих лучу.

Способы описания окружности: уравнение окружности, заданной координатами центра и радиусом; уравнение окружности по координатам трех заданных точек, не лежащих на одной прямой; уравнение касательных к окружности, проходящих через заданную вне окружности точку и нахождение координат точки касания.

Расстояние от точки до фигуры или между фигурами: определение расстояния между двумя точками; определение расстояния от точки до прямой (луча, отрезка); определение расстояния от точки до окружности; определение расстояния от точки до многоугольника; определение расстояния между двумя отрезками.

Взаимное расположение точек и фигур, нахождение точек их пересечения: определение взаимного расположения двух прямых и нахождение точки их пересечения, если таковая имеется; определение взаимного расположения двух отрезков или лучей и нахождение множества точек их пересечения, если оно не пусто; определение взаимного расположения двух окружностей и нахождение точек их пересечения, если таковые имеются; определение взаимного расположения окружности и прямой и нахождение точек их пересечения (или точки касания), если таковые имеются.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 10.** Элементы теории графов

*Теория.* Определение графа порядка  $k$ . Вершины и ребра графа. Изолированные вершины. Нуль-граф и полный граф. Число ребер полного графа. Подграфы. Дополнение графа. Определение маршрута в графе. Цепи и простые цепи. Циклические маршруты. Определение связного графа. Определение дерева. Некоторые свойства деревьев. Определение степени вершины графа. Четные и нечетные вершины. Лемма о рукопожатиях и ее следствие о количестве нечетных вершин в графе. Теоремы о степенях вершин графа (о наличии в графе по крайней мере двух вершин одинаковой степени и др.)

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

## Методическое обеспечение курса «Математика для информатиков. Ступень 2»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Введение в моделирование	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков», 2) тест № 1	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 2. Представление данных	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков», 2) тесты № 2-3	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 3. Целочисленная арифметика	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков», 2) тест № 4	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 4. Рациональные уравнения и неравенства	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков», 2) тест № 5	Презентационное оборудование.	Тестирование

Тема 5. Треугольники, четырёхугольники, многоугольники	Комбинированная	Объяснительно- иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков», 2) тесты № 6-7	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 6. Окружности. Вписанные и описанные n - угольники.	Комбинированная	Объяснительно- иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков», 2) тест № 8	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 7. Основы комбинаторики	Комбинированная	Объяснительно- иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков», 2) тест № 9	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 8. Векторы на плоскости	Комбинированная	Объяснительно- иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков», 2) тест № 10	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 9. Декартовы координаты на	Комбинированная	Объяснительно- иллюстративный.	1) Пособие для ученика	Презентационное оборудование.	Тестирование

плоскости		Частично-поисковый.	«Математика для информатиков», 2) тест № 11		
Тема 10. Элементы теории графов	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков», 2) тест № 12	Презентационное оборудование.	Тестирование

## КУРС «МАТЕМАТИКА ДЛЯ ИНФОРМАТИКОВ. СТУПЕНЬ 3»

### Цели и задачи курса «Математика для информатиков. Ступень 3»

#### Цели курса

- изучение основных типов математических задач, возникающих в программировании, обобщение основных идей, подходов и методов их решения;
- обучение учащихся сознательному выбору средств решения математических задач, возникающих внутри информатики; владению этими средствами на уровне, достаточном для решения интегрированных задач;
- формирование у учащихся интереса к изучению математических наук, создание условий для обеспечения углубленного изучения информатики и математики.

#### Задачи курса

- совершенствовать навыки и умения в постановке и решении математических задач программирования;
- обучить методам решения основных прикладных задач информатики;
- обеспечить условия для воспитания математической и профессиональной культуры.

**Режим занятий:** два раза в неделю по два учебных часа.

**Форма реализации курса:** очная

**Форма проведения итоговой аттестации:** итоговое тестирование.

### Учебно-тематический план курса «Математика для информатиков. Ступень 3»

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Тема 1. Матрицы и определители	6	14	20
2	Тема 2. Координаты и векторы в пространстве	8	18	26
3	Тема 3. Вычислительная математика	8	16	24
4	Тема 4. Задачи с параметрами	6	16	22
5	Тема 5. Планиметрические задачи с неоднозначностью в условии	6	14	20
6	Тема 6. Основы теории вероятностей	8	14	22



7	Резерв времени		6	6
8	Итоговое тестирование		2	2
9	Анализ результатов итогового тестирования. Подведение итогов курса.	2		2
Итого:		44	100	144

### Содержание курса «Математика для информатиков. Ступень 3»

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся знакомство с основными методами решения математических задач, возникающих в программировании.

Учащиеся должны знать:

- основные формы и типы матриц;
- особенности матричных операций;
- свойства определителей;
- основные методы вычисления определителей;
- основные вычислительные методы нахождения корней многочленов, решения систем уравнений и вычисления значений функций;
- свойства геометрических фигур и формулы для вычисления геометрических величин (длин, углов, площадей);
- способы описания плоскости и прямой в декартовой системе координат в пространстве;
- методы решения задач с параметром.

Учащиеся должны уметь:

- сформулировать математическую постановку проблемы в ходе решения олимпиадной задачи по информатике;
- свободно выполнять матричные операции;
- применять аппарат вычислительной математики для решения прикладных задач;
- уметь решать нестандартные задачи, связанные с параметрами;
- решать задачи на вычисление геометрических величин, применяя изученные свойства фигур;
- определять взаимное расположение точек и фигур в пространстве.

Формы занятий используемые при изучении данной темы:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- групповая;

практические занятия;  
самостоятельная работа.

### **Тема 1. Матрицы и определители**

*Теория.* Типы и формы матриц. Матричная символика. Операции с матрицами: транспонирование матриц; сложение матриц; умножение матрицы на скаляр; умножение матрицы на матрицу. Понятие определителя. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей. Метод элементарных преобразований

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 2. Координаты и векторы в пространстве.**

*Теория.* Система координат в пространстве. Векторы в пространстве. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Координаты точки, делящей отрезок в заданном отношении. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

Способы описания плоскости: уравнение плоскости, проходящей через три различные точки, общее уравнение плоскости. Вычисление угла между двумя прямыми, прямой и плоскостью, двумя плоскостями.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 3. Вычислительная математика**

*Теория.* Методы нахождения корней многочленов. Деление многочлена на многочлен с остатком. Алгоритм Евклида. Схема Горнера. Корни многочлена. Теорема Безу. Нахождение рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами. Методы решения нелинейных уравнений, тригонометрических уравнений. Диафантовы уравнения. Методы решения систем уравнений. Методы вычисления значений функций.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 4. Задачи с параметрами**

*Теория.* Свойство квадратного трехчлена. Алгоритмическое предписание решения квадратных уравнений с параметром. Применение теоремы Виета при решении квадратных уравнений с параметром. Расположение корней квадратичной функции относительно заданной точки. Задачи, сводящиеся к исследованию расположения корней квадратичной

функции. Параметр и количество решений системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений с параметром.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

**Тема 5.** Планиметрические задачи с неоднозначностью в условии.

*Теория.* Взаимное расположение линейных фигур: взаимное расположение различных точек на прямой; взаимное расположение точки и отрезка, лежащих на одной прямой; взаимное расположение прямой и точки вне прямой; взаимное расположение точки и двух параллельных прямых. Взаимное расположение прямолинейных фигур: взаимное расположение треугольников; взаимное расположение многоугольников. Взаимное расположение окружностей: расположение центров окружностей относительно общей касательной; расположение центров окружностей относительно их общей точки касания; расположение центров окружностей; относительно общей хорды; расположение точек касания окружности и прямой.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

**Тема 6.** Основы теории вероятностей.

*Теория.* Случайные события, частота и вероятность. Классический способ подсчета вероятностей. Пространство элементарных событий. Случайное событие как подмножество в пространстве элементарных событий. Алгебра событий. Аксиомы вероятности и вероятностное пространство. Следствия из аксиом. Статистическое определение вероятности. Основные формулы для вычисления вероятностей. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формулы Байеса вероятностей гипотез. Независимые события. Схема повторных независимых испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наиболее вероятное число успехов в схеме Бернулли. Приближенные формулы Лапласа. Функции Гаусса и Лапласа. Предельная теорема и приближенная формула Пуассона.

Случайная величина как функция на пространстве элементарных событий. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Дискретная случайная величина (ДСВ) и ее закон распределения. Основные числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение. Примеры классических дискретных распределений (биномиальное, пуассоновское, геометрическое) и вычисление их числовых характеристик.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### Методическое обеспечение курса «Математика для информатиков. Ступень 3»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Матрицы и определители	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков», 2) тесты № 1-2	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 2. Координаты и векторы в пространстве	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков», 2) тесты № 3-4	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 3. Вычислительная математика	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков», 2) тесты № 5-6	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 4. Задачи с параметрами	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для	Презентационное оборудование.	Тестирование

			информатиков», 2) тест № 7		
Тема 5. Планиметрические задачи с неоднозначностью в условии	Комбинированная	Объяснительно- иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков», 2) тест № 8	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 6. Основы теории вероятностей	Комбинированная	Объяснительно- иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков», 2) тесты № 9-10	Презентационное оборудование.	Тестирование

## КУРС «МАТЕМАТИКА ДЛЯ ИНФОРМАТИКОВ. СТУПЕНЬ 4»

### Цели и задачи курса «Математика для информатиков. Ступень 4»

#### Цели курса

- овладеть математическими знаниями и умениями, математическим языком, необходимыми в повседневной жизни, для изучения естественнонаучных дисциплин на продвинутом уровне, для получения образования в областях, требующих углубленной математической подготовки;
- формирование навыков решения широкого класса задач из различных разделов математики, в том числе нестандартных задач.

#### Задачи курса

- формировать вычислительную и алгоритмическую культуры;
- научить применять изученные понятия и методы при решении стандартных и нестандартных математических задач;
- развить интерес и положительную мотивацию изучения математики;
- создать условия для формирования и развития у обучающихся навыков анализа и систематизации полученных ранее знаний;
- подготовить учащихся к государственной (итоговой) аттестации в формате ЕГЭ;
- ознакомить с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе Интернет-ресурсов, в ходе подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

**Режим занятий:** два раза в неделю по два учебных часа.

**Форма реализации курса:** очная

**Форма проведения итоговой аттестации:** итоговое тестирование.

### Учебно-тематический план курса «Математика для информатиков. Ступень 4»

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Тема 1. Выражения	4	8	12

2	Тема 2. Теория сравнений	4	8	12
3	Тема 3. Показательная и логарифмическая функция	4	8	12
4	Тема 4. Производная и ее применение	5	13	18
5	Тема 5. Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы.	6	12	18
6	Тема 6. Тригонометрия	9	21	30
6	Тема 7. Вычислительная геометрия	6	6	12
7	Тема 8. Многогранники	2	12	14
8	Тема 9. Интеграл и его применение	4	8	12
10	Итоговое тестирование		2	2
11	Анализ результатов итогового тестирования. Подведение итогов курса.	2		2
Итого:		44	100	144

### **Содержание курса «Математика для информатиков. Ступень 4»**

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся подготовку к последующему изучению математики, естественных и технических дисциплин в учреждениях системы высшего профессионального образования.

**Учащиеся должны знать:**

- основные формулы и правила преобразования буквенных выражений, включающих многочлены, степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- возможности применения геометрии в различных областях человеческой деятельности
- методы решения рациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических, уравнений, неравенств и их систем;
- свойства и график показательной функций;
- свойства и график логарифмической функций;



- свойства и графики тригонометрических функций;
- свойства и графики обратных тригонометрических функций;
- свойства геометрических тел (аксиомы, определения, теоремы);
- формулы для вычисления геометрических величин;
- способы решения задач стереометрии.

Учащиеся должны уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем; находить значения логарифма по определению и с использованием свойств логарифмов;
  - вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
  - проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы, тригонометрические функции;
  - решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и их системы;
  - решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические неравенства и их системы;
  - определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
  - описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения;
  - строить графики показательной, логарифмической, тригонометрических, обратных тригонометрических функций;
  - решать стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов);
  - использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
  - уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Формы занятий, используемые при изучении данного курса:

- коллективная;
- групповая;
- фронтальная;
- индивидуальная;
- практические занятия;
- самостоятельная работа.

## **Тема 1. Выражения**

*Теория.* Виды выражений. Многочлен как целое выражение. Действия над многочленами. Свойства сложения и умножения многочленов. Деление многочленов. Теорема о делении с остатком. Деление «уголком». Метод неопределенных коэффициентов. Дробные выражения. Деление многочленов. Теорема Безу. Схема Горнера. Корни многочлена. Обобщение понятия степени. Свойства степеней. Понятие корня  $n$ -ой степени. Свойства корней. Понятие и свойства логарифмов.

*Практика.* Решение задач на действия с многочленами. Деление многочлена на многочлен различными способами. Нахождение корней многочленов. Разложение многочленов на множители. Представление рациональных дробей в виде суммы простейших дробей. Преобразование целых, дробных, степенных, иррациональных, показательных, логарифмических выражений.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

## **Тема 2. Теория сравнений**

*Теория.* Понятие сравнения и его основные свойства. Понятие полной и приведенной систем вычетов. Функция Эйлера. Китайская теорема об остатках.

*Практика.* Решение сравнений. Решение задач на применение Китайской теоремы об остатках.

## **Тема 3. Показательная и логарифмическая функции**

*Теория.* Понятие показательной функции, ее свойства и график. Понятие логарифмической функции, ее свойства и график.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

## **Тема 4. Производная и её применение**

*Теория.* Пределы функции в точке и на бесконечности. Вычисление пределов функции. Непрерывность функции. Производная и дифференциал функции. Техника нахождения производной. Физический и геометрический смысл производной. Касательная к графику функции. Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции. Монотонность. Экстремумы.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

**Тема 5.** Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы

*Теория.* Показательные уравнения и неравенства, их системы. Логарифмические уравнения и неравенства, их системы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с модулем. Нестандартные способы решения уравнений и неравенств.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

**Тема 6.** Тригонометрия

*Теория.* Тригонометрические функции числового аргумента. Преобразования тригонометрических выражений. Свойства тригонометрических функций: периодичность, четность, нечетность, непрерывность. Графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения. Виды тригонометрических уравнений, основные методы их решения. Отбор корней. Тригонометрические неравенства.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

**Тема 7.** Вычислительная геометрия

*Теория.* Введение полярной системы координат. Понятие полярного угла. Переход от декартовых координат к полярным и обратно. Понятие цилиндрических и сферических координат.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

**Тема 8.** Многогранники

*Теория.* Определение многогранников и их частных случаев (призмы, параллелепипеда, пирамиды). Формулы площадей поверхности и объемов многогранников. Построения, выполняемые на многогранниках: сечения, углы, расстояния. Вычисление площадей поверхности и объемов многогранников.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

**Тема 9.** Интеграл и его применение

*Теория.* Правила нахождения первообразной. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площади криволинейной трапеции.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### Методическое обеспечение курса «Математика для информатиков 3 год»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Выражения	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков. Ступень 4»; 2) контрольная работа № 1; 3) Коллекция ЦОР 4) Материалы сайтов: <a href="http://alexlarin.net">http://alexlarin.net</a> ; <a href="http://reshuege.ru/">http://reshuege.ru/</a> ; <a href="http://uztest.ru">http://uztest.ru</a> ; <a href="http://mathege.ru/">http://mathege.ru/</a>	Презентационное оборудование.	Контрольная работа
Тема 2. Теория сравнений	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков. Ступень 4»; 2) контрольная работа № 2; 3) Коллекция ЦОР 4) Материалы сайтов: <a href="http://mathus.ru">http://mathus.ru</a> ;	Презентационное оборудование.	Контрольная работа

			<a href="http://problems.ru/">http://problems.ru/;</a>		
Тема 3. Показательная и логарифмическая функция	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков. Ступень 4»; 2) контрольная работа № 3; 3) Коллекция ЦОР 4) Материалы сайтов: <a href="http://alexlarin.net">http://alexlarin.net</a> ; <a href="http://reshuege.ru/">http://reshuege.ru/</a> ; <a href="http://uztest.ru">http://uztest.ru</a> ; <a href="http://mathege.ru/">http://mathege.ru/</a>	Презентационное оборудование.	Контрольная работа
Тема 4. Производная и ее применение	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков. Ступень 4»; 2) контрольная работа № 4; 3) Коллекция ЦОР 4) Материалы сайтов: <a href="http://alexlarin.net">http://alexlarin.net</a> ; <a href="http://reshuege.ru/">http://reshuege.ru/</a> ; <a href="http://uztest.ru">http://uztest.ru</a> ; <a href="http://mathege.ru/">http://mathege.ru/</a>	Презентационное оборудование.	Контрольная работа
Тема 5.	Комбинированная	Объяснительно-	1) Пособие для	Презентационное	

Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы.		иллюстративный. Частично-поисковый.	ученика «Математика для информатиков. Ступень 4»; 2) контрольная работа № 5; 3) Коллекция ЦОР 4) Материалы сайтов: <a href="http://alexlarin.net">http://alexlarin.net</a> ; <a href="http://reshuege.ru/">http://reshuege.ru/</a> ; <a href="http://uztest.ru">http://uztest.ru</a> ; <a href="http://mathege.ru/">http://mathege.ru/</a>	оборудование.	
Тема 6. Тригонометрия	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков. Ступень 4»; 2) контрольные работы №6, 7; 3) Коллекция ЦОР 4) Материалы сайтов: <a href="http://alexlarin.net">http://alexlarin.net</a> ; <a href="http://reshuege.ru/">http://reshuege.ru/</a> ; <a href="http://uztest.ru">http://uztest.ru</a> ; <a href="http://mathege.ru/">http://mathege.ru/</a>	Презентационное оборудование.	Контрольная работа
Тема 7. Вычислительная геометрия	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика для информатиков. Ступень 4»;	Презентационное оборудование.	Контрольная работа

			<p>2) контрольная работа 8;</p> <p>3) Коллекция ЦОР</p> <p>4) Материалы сайтов:  <a href="http://a-geometry.narod.ru">http://a-geometry.narod.ru</a>;  <a href="http://angem.ru/">http://angem.ru/</a>;</p>		
Тема 8. Многогранники	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	<p>1) Пособие для ученика «Математика для информатиков. Ступень 4»;</p> <p>2) контрольная работа 9;</p> <p>3) Коллекция ЦОР</p> <p>4) Материалы сайтов:  <a href="http://alexlarin.net">http://alexlarin.net</a>;  <a href="http://reshuege.ru/">http://reshuege.ru/</a>;  <a href="http://uztest.ru">http://uztest.ru</a>;  <a href="http://mathege.ru/">http://mathege.ru/</a></p>	Презентационное оборудование.	Контрольная работа
Тема 9. Интеграл и его применение			<p>1) Пособие для ученика «Математика для информатиков. Ступень 4»;</p> <p>2) контрольная работа №10;</p> <p>3) Коллекция ЦОР</p>		



			4) Материалы сайтов: <a href="http://alexlarin.net">http://alexlarin.net</a> ; <a href="http://reshuege.ru/">http://reshuege.ru/</a> ; <a href="http://uztest.ru">http://uztest.ru</a> ; <a href="http://mathege.ru/">http://mathege.ru/</a>		
--	--	--	--	--	--

## **КУРС «ОЛИМПИАДНАЯ МАТЕМАТИКА. 3-4 КЛАССЫ»**

---

### **Цели и задачи курса «Олимпиадная математика. 3-4 классы»**

#### **Цели курса**

- формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области решения олимпиадных и нестандартных задач по математике;
- углубление математических знаний обучающихся, овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми, для продолжения образования в областях, связанных с математикой.

#### **Задачи курса**

- формирование общей способности искать и находить новые решения, необычные способы достижения требуемого результата, новые подходы к рассмотрению предлагаемой ситуации;
- ознакомление учащихся с общими и частными эвристическими приемами поиска решения нестандартных задач;
- развитие мышления в ходе усвоения таких приемов мыслительной деятельности, как умение анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, выделять главное, доказывать и опровергать;
- формировать способность вести грамотные рассуждения;
- совершенствовать способность к динамичному отражению различных математических объектов в необходимых сочетаниях и связях (пространственное воображение);
- вырабатывать у учащихся способность видеть окончательное решение задачи, при котором вывод основывается на догадке, чувстве, почти внезапном (математическая интуиция);
- закладывать основы исследовательских умений, познавательной и творческой активности;
- пробуждать устойчивый интерес учащихся к предмету посредством решения нестандартных занимательных задач.

**Режим занятий:** шесть раз в неделю по два учебных часа.

**Форма реализации курса:** очная.

**Форма проведения итоговой аттестации:** тестирование.

## Учебно-тематический план курса «Олимпиадная математика. 3-4 классы»

	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Тема 1. Вычисления	1	7	8
2.	Тема 2. Единицы измерения.		6	6
3.	Тема 3. Комбинаторика.	1	5	6
4.	Итоговое тестирование		2	2
5.	Анализ результатов итогового тестирования. Подведение итогов курса.		2	2
Итого:		2	22	24

### Содержание курса «Олимпиадная математика. 3-4 классы»

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся знакомство с основными методами решения логических и нестандартных задач, встречающихся на олимпиадах различного уровня.

**Учащиеся должны знать:**

- виды числовых множеств и их свойства;
- названия и обозначения арифметических действий, названия компонентов и результата каждого действия;
- классические олимпиадные задачи по математике;
- теоретические основы решения олимпиадных математических задач, в т.ч. по специальным олимпиадным темам;
- основные методы решения олимпиадных задач.

**Учащиеся должны уметь:**

- систематизировать данные в виде таблиц, диаграмм и схем при решении задач;
- проводить несложные рассуждения и обоснования в процессе решения задач, предусмотренных содержанием курса;
- создавать алгоритмы решения задач;
- применять на практике полученные знания;
- эффективно работать над поставленной проблемой;
- принимать неочевидные решения, видеть нестандартный ход как в учебной деятельности, так и в повседневной жизни;
- владеть методами решения олимпиадных задач.

**Формы занятий, используемые при изучении данного курса:**

- коллективная;
- групповая;
- фронтальная;
- индивидуальная;
- самостоятельная работа.

### **Тема 1. Вычисления.**

*Теория.* Применение свойств арифметических операций для упрощения вычислений.

*Практика.* Немного посчитаем. Задачи на худший случай. Плюс-минус один. Задачи про «головы и ноги».

### **Тема 2. Единицы измерения.**

*Практика.* Задачи на разрезание. Задачи на взвешивание. Задачи на переливание. Часы и время

### **Тема 3. Комбинаторика.**

*Теория.* Основные понятия комбинаторики. Графы. Правила суммы и произведения в комбинаторике.

*Практика.* Решение комбинаторных задач с помощью таблиц. Решение комбинаторных задач с помощью графов. Решение комбинаторных задач с использованием правил суммы и произведения.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

## Методическое обеспечение курса «Олимпиадная математика. 3-4 классы»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Вычисления	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Раздаточный материал; 2) Материалы сайта: <a href="http://problems.ru">http://problems.ru</a>	Презентационное оборудование	
Тема 2. Единицы измерения.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Раздаточный материал; 2) Материалы сайта: <a href="http://problems.ru">http://problems.ru</a>	Презентационное оборудование	
Тема 3. Комбинаторика.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Раздаточный материал; 2) Материалы сайта: <a href="http://problems.ru">http://problems.ru</a>	Презентационное оборудование	Тестирование

## **КУРС «ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ. 7 КЛАСС»**

### **Цели и задачи курса «Избранные вопросы математики. 7 класс»**

#### **Цели курса**

- формирование центральных математических понятий, обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики.

#### **Задачи курса**

- формировать у учащихся целостное представление об изучаемой теме, ее значении в разделе математики, связи с другими темами;
- научить применять изученные понятия и методы при решении стандартных математических задач;
- формировать у учащихся умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении смежных учебных предметов, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты;
- развить интерес и положительную мотивацию изучения математики.

**Режим занятий:** шесть раз в неделю по три учебных часа.

**Форма реализации курса:** очная

**Форма проведения итоговой аттестации:** итоговое тестирование.

### **Учебно-тематический план курса «Избранные вопросы математики. 7 класс»**

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Тема 1. Квадратные корни	4	11	15
2	Тема 2. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника	4	14	18

3	Подведение итогов курса		3	3
Итого:		8	28	36

### Содержание курса «Избранные вопросы математики. 7 класс»

Содержание курса углубляет и дополняет школьный курс математики 7 класса, а также является информационной поддержкой дальнейшего математического образования и ориентировано на удовлетворение образовательных потребностей школьников.

Учащиеся должны знать:

- определения квадратного корня, арифметического квадратного корня, какие числа называются рациональными, иррациональными;
- свойства арифметического квадратного корня;
- теорему Пифагора;
- определение тригонометрических функций острых углов прямоугольного треугольника.

Учащиеся должны уметь:

- свободно оперировать понятиями: квадратный корень, арифметический квадратный корень, иррациональное число;
- находить, оценивать квадратные корни, используя при необходимости калькулятор;
- находить допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней;
- пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач;
- находить с помощью тригонометрических функций острых углов различные элементы прямоугольного треугольника;
- строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины.

Формы занятий используемые при изучении данной темы:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- беседа-обсуждение;
- групповая;
- практические занятия;
- самостоятельная работа.

## **Тема 1.** Квадратные корни.

*Теория.* Арифметический квадратный корень. Функция  $y = \sqrt{x}$  и ее график. Свойства квадратных корней. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Формула двойного радикала. Преобразование двойных радикалов.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

**Тема 2.** Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника

*Теория.* Теорема Пифагора. Определение тригонометрических функций острого угла. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в 45 градусов и 30-60 градусов. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.



### Методическое обеспечение курса «Избранные вопросы математики. 7 класс»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Квадратные корни	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Избранные вопросы математики. 7 класс», 2) тест	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 2. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Избранные вопросы математики. 7 класс», 2) тест	Презентационное оборудование.	Тестирование

## **КУРС «ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ. 8 КЛАСС»**

### **Цели и задачи курса «Избранные вопросы математики. 8 класс»**

#### **Цели курса**

- формирование центральных математических понятий, обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики.

#### **Задачи курса**

- формировать у учащихся целостное представление об изучаемой теме, ее значении в разделе математики, связи с другими темами;
- научить применять изученные понятия и методы при решении стандартных математических задач;
- формировать у учащихся умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении смежных учебных предметов, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты;
- развить интерес и положительную мотивацию изучения математики.

**Режим занятий:** шесть раз в неделю по три учебных часа.

**Форма реализации курса:** очная.

**Форма проведения итоговой аттестации:** итоговое тестирование.

### **Учебно-тематический план курса «Избранные вопросы математики. 8 класс»**

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Тема 1. Векторы	5	13	18
2	Тема 2. Соотношение между сторонами и углами треугольника	2	13	15
7	Подведение итогов курса.		3	3

Итого:	7	29	36
--------	---	----	----

## Содержание курса «Избранные вопросы математики. 8 класс»

Содержание курса углубляет и дополняет школьный курс математики 8 класса, а также является информационной поддержкой дальнейшего математического образования и ориентировано на удовлетворение образовательных потребностей школьников.

### Учащиеся должны знать:

- понятие вектора, операции над векторами;
- понятие скалярного произведения векторов, его геометрический смысл, выражение скалярного произведения в координатах;
- общее уравнение прямой на плоскости;
- уравнение окружности;
- основные задачи, решаемые методом координат;
- теорему синусов и теорему косинусов;
- как проводятся логические рассуждения при доказательстве теорем, решении задач.

### Учащиеся должны уметь:

- складывать и вычитать векторы, умножать на число, владеть правилами треугольника и параллелограмм;
- пользоваться координатами вектора;
- владеть сложением и вычитанием векторов, умножением вектора на число в координатах;
- владеть понятием скалярного произведения векторов, уверенно пользоваться его выражением в декартовых координатах;
- применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов;
- пользоваться методом координат на плоскости, применять его при решении геометрических и практических задач;
- применять теорему синусов и теорему косинусов их для нахождения различных элементов треугольника;
- выполнять грамотно планиметрические чертежи;
- применять полученные знания при решении практических задач.

### Формы занятий используемые при изучении данной темы:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- групповая;
- практические занятия;

– самостоятельная работа.

### **Тема 1. Векторы.**

*Теория.* Векторы. Действия над векторами. Применение векторов для решения геометрических задач. Декартова система координат. Координаты вектора. Действия над векторами в координатах. Скалярное произведение двух векторов и его свойства. Метод координат. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой в отрезках. Координаты вектора нормали к прямой, заданной общим уравнением. Формула расстояния от точки до прямой. Уравнение окружности.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 2. Соотношение между сторонами и углами треугольника.**

*Теория.* Теорема синусов. Теорема косинусов. Нахождение неизвестных углов и сторон треугольника по другим заданным параметрам

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### Методическое обеспечение курса «Избранные вопросы математики. 8 класс»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Векторы	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Избранные вопросы математики. 8 класс», 2) тест	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 2. Соотношение между сторонами и углами треугольника	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Избранные вопросы математики. 8 класс», 2) тест	Презентационное оборудование.	Тестирование

## **КУРС «ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ. 9 КЛАСС»**

### **Цели и задачи курса «Избранные вопросы математики. 9 класс»**

#### **Цели курса**

- формирование центральных математических понятий, обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики.

#### **Задачи курса**

- формировать у учащихся целостное представление об изучаемой теме, ее значении в разделе математики, связи с другими темами;
- научить применять изученные понятия и методы при решении стандартных математических задач;
- формировать у учащихся умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении смежных учебных предметов, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты;
- развить интерес и положительную мотивацию изучения математики.

#### **Режим занятий:**

- 1) пять раз в неделю по два учебных часа;
- 2) пять раз в неделю по четыре учебных часа.

**Форма реализации курса:** очная.

**Форма проведения итоговой аттестации:** итоговое тестирование.

### **Учебно-тематический план курса «Избранные вопросы математики. 9 класс»**

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Тема 1. Тригонометрические функции	5	15	20

2	Тема 2. Тригонометрические уравнения и неравенства	5	13	18
3	Подведение итогов курса.		2	2
Итого:		10	30	40

## Содержание курса «Избранные вопросы математики. 9 класс»

Содержание курса углубляет и дополняет школьный курс математики 9 класса, а также является информационной поддержкой дальнейшего математического образования и ориентировано на удовлетворение образовательных потребностей школьников.

Учащиеся должны знать:

- понятия синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;
- понятия арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента;
- табличные значения тригонометрических функций;
- основные тригонометрические тождества;
- свойства и графики тригонометрических функций;
- формулы кратных углов, понижения степени;
- формулы сумм и формулы произведений;
- формулы приведения;
- виды и методы решения тригонометрических уравнений и неравенств;
- способы отбора корней тригонометрических уравнений.

Учащиеся должны уметь:

- свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;
- вычислять значения числовых тригонометрических выражений;
- строить графики тригонометрических функций;
- применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;
- решать тригонометрические уравнения и неравенства;
- выполнять отбор корней тригонометрического уравнения.

Формы занятий используемые при изучении данной темы:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- групповая;
- практические занятия;
- самостоятельная работа.

**Тема 1. Тригонометрические функции.**

*Теория.* Определение тригонометрических функций числового аргумента. Основные тригонометрические формулы. Преобразования тригонометрических выражений. Свойства и графики тригонометрических функций. Построение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

**Тема 2.** Тригонометрические уравнения и неравенства.

*Теория.* Простейшие тригонометрические уравнения. Виды тригонометрических уравнений, основные методы их решения. Отбор корней тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.



### Методическое обеспечение курса «Избранные вопросы математики. 9 класс»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Тригонометрические функции	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Избранные вопросы математики. 9 класс», 2) тест	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 2. Тригонометрические уравнения и неравенства	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Избранные вопросы математики. 9 класс», 2) тест	Презентационное оборудование.	Тестирование

## **КУРС «ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ. 10 КЛАСС»**

### **Цели и задачи курса «Избранные вопросы математики. 10 класс»**

#### **Цели курса**

- формирование центральных математических понятий, обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики.

#### **Задачи курса**

- формировать у учащихся целостное представление об изучаемой теме, ее значении в разделе математики, связи с другими темами;
- научить применять изученные понятия и методы при решении стандартных математических задач;
- формировать у учащихся умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении смежных учебных предметов, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты;
- развить интерес и положительную мотивацию изучения математики.

#### **Режим занятий:**

- 1) шесть раз в неделю по два учебных часа;
- 2) шесть раз в неделю по четыре учебных часа.

**Форма реализации курса:** очная.

**Форма проведения итоговой аттестации:** итоговое тестирование.

### **Учебно-тематический план курса «Избранные вопросы математики. 10 класс»**

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Тема 1. Простейшие задачи с	2	10	12

	параметром.			
2	Тема 2. Геометрические методы решения задач с параметром.	6	6	12
3	Тема 3. Алгебраические методы решения задач с параметрами.	6	6	12
4	Тема 4. Параметр как равноправная переменная.	4	4	8
5	Итоговое тестирование		2	2
6	Анализ результатов итогового тестирования. Подведение итогов курса.	2		2
Итого:		20	28	48

### Содержание курса «Избранные вопросы математики. 10 класс»

Содержание курса углубляет и дополняет школьный курс математики 10 класса, обеспечивает учащимся знакомство с основными методами решения задач с параметрами, встречающихся на олимпиадах различного уровня и в экзаменационных материалах ЕГЭ.

Учащиеся должны знать:

- понятие параметра;
- что значит решить уравнение с параметром, неравенство с параметром, систему уравнений и неравенств с параметром;
- основные способы решения различных уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств с параметром;
- алгоритмы решений задач с параметрами;
- зависимость количества решений неравенств, уравнений и их систем от значений параметра свойства решений уравнений, неравенств и их систем;
- использование свойств функций в задачах с параметрами.

Учащиеся должны уметь:

- определять вид уравнения (неравенства) с параметром;
- выполнять равносильные преобразования;
- применять алгебраический или геометрический способы для решения задач с параметром;
- осуществлять выбор метода решения задачи и обосновывать его;
- использовать в решении задач с параметром свойства основных функций (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность);
- выбирать и записывать ответ;

– решать линейные, квадратные уравнения и неравенства; несложные иррациональные, тригонометрические уравнения с одним параметром при всех значениях параметра.

**Формы занятий** используемые при изучении данной темы:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- групповая;
- практические занятия;
- самостоятельная работа.

### **Тема 1.** Простейшие задачи с параметром.

*Теория.* Понятие параметра. Область изменения параметра. Типы задач с параметром. Общий подход решения уравнений и неравенств с параметром. Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Квадратное уравнение с параметром. Дискриминант квадратного уравнения. Количество корней и формула корней квадратного уравнения. Расположение корней квадратного трехчлена. Теорема Виета. Модуль числа. Раскрытие модуля. Схемы равносильных переходов при решении уравнений с модулем. Система уравнений. Решение систем уравнений с параметром. Дробно – рациональные уравнения с параметром. Иррациональные уравнения с параметром. Схемы равносильных переходов при решении иррациональных уравнений. Неравенства. Множество решений неравенств. Решение неравенства с параметром. Квадратные неравенства с параметром. Дробно – рациональные неравенства с параметром. Иррациональные неравенства и неравенства с модулем.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 2.** Геометрические методы решения задач с параметром.

*Теория.* Суть геометрического метода. Координатная плоскость  $xOy$ . Функция. График функции. Графики элементарных функций. Преобразования графиков функций (параллельный перенос, сжатие-растяжение, отражение, поворот). Построение графиков, содержащих модуль. Графическая интерпретация функций с параметром как семейства графиков. Использование формулы расстояния между двумя точками плоскости в координатах. Графическое решение уравнения, систем уравнений, неравенств.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 3.** Алгебраические методы решения задач с параметрами.

*Теория.* Метод замены переменной. Использование свойств функции для решения задач с параметром (область определения, область значения, чётность, монотонность). Выбор необходимых значений параметра. Понятие инварианта, виды инвариантов. Применение инвариантности для решения задач с параметром.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

#### **Тема 4.** Параметр как равноправная переменная.

*Теория.* Суть метода решения относительно параметра. Координатная плоскость  $xOa$  или  $aOx$ . Комбинация с геометрическими методами. Решение задачи относительно параметра в сочетании с алгебраическими приёмами. Решение одной задачи несколькими методами. Анализ эффективности метода решения.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### Методическое обеспечение курса «Избранные вопросы математики. 10 класс»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Простейшие задачи с параметром.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Избранные вопросы математики. 10 класс», 2) тест	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 2. Геометрические методы решения задач с параметром.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Избранные вопросы математики. 10 класс», 2) тест	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 3. Алгебраические методы решения задач с параметрами.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Избранные вопросы математики. 10 класс», 2) тест	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 4. Параметр как равноправная переменная.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Избранные вопросы математики. 10 класс», 2) тест	Презентационное оборудование.	Тестирование

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

---

### Список литературы, использованной при написании программы

1. Александров А. Д., Вернер А. Л., Рыжик В. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 класс. Углублённый уровень: учебное пособие для общеобразовательных организаций. М.: Просвещение, 2022. 378 с.
2. Александрова В.Л., Высоцкий И.Р., Карташева Г.Д., Крайнова Л.Б., Семенов А.В., Шестакова И.В. Диагностические работы по математике 5 – 9 классы / Под редакцией И.В. Яценко и А.В. Семенова. – М.: МЦНМО, 2012. – 96 с.
3. Алимов Ш. А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни: учебное пособие для общеобразовательных организаций. М.: Просвещение, 2023. 464 с.
4. Атанасян Л.С. Геометрия. 7-9 классы: учебник для общеобразовательных организаций. М.: Просвещение, 2023. 390 с.
5. Виленкин Н.Я. и др. Алгебра и математический анализ для 10 кл.: Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2013.
6. Виленкин Н.Я. и др. Алгебра и математический анализ для 11 кл.: Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2014.
7. Геометрия. Доп. главы к учебнику 8 кл.: Учеб. пособие для учащихся школ и классов с углубл. изуч. математики /Л.С. Атанасян и др. – М.: Вита-Пресс, 2013.
8. Колягин Ю. М., Ткачева М. В., Федорова Н. Е. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10 класс. Базовый и углублённый уровни: учебное пособие для общеобразовательных организаций. М.: Просвещение, 2022. 384 с.
9. Макарычев Ю. Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Феоктистов И.Е. Алгебра: 9 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций: углубленный уровень. М.: Просвещение, 2022. 400 с.
10. Макарычев Ю.Н. Алгебра: Доп. главы к шк. учеб. 8 кл.: учеб. пособие для учащихся шк. И кл. с углубл. изучением математики /Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк; Под ред. Г.В. Дорофеева. – М.: Просвещение, 2014.
11. Макарычев Ю.Н. и др. Алгебра. 7 кл.: учеб. для шк. и кл. с углубл. изуч. математики /Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков. – М.: Мнемозина, 2012.

12. Макарычев Ю.Н. и др. Алгебра. 8 кл.: учеб. для шк. и кл. с углубл. изуч. математики /Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков. – М.: Мнемозина, 2012.
13. Математика. 7 – 9 кл.: Контрольные работы. К учебным комплектам под ред. Г.В. Дорофеева: методическое пособие/Л.В. Кузнецова и др. – М.: Дрофа, 2013.
14. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. Учебник для общеобраз. орган. базов.и углубл.уровни (МГУ-школе). - М.Просвещение, 2015.
15. Математический кружок (6-7 классы). / Универсальная методическая разработка по решению нестандартных задач для элективных курсов в общеобразовательных организациях // Сост. Н.П. Стрелкова, С.Л. Кузнецов – М.: МГУ, 2014. – 36 с.
16. Математический кружок (8-9 класс). Второе полугодие / Универсальная методическая разработка по решению нестандартных задач для элективных курсов в средних общеобразовательных организациях г. Москвы // Сост. Е.А. Асташев, Я.А. Веревкин, О.А. Манжина, Д.А. Удимов – М.: МГУ, 2015. – 65 с.
17. Математический кружок (8-9 класс). Первое полугодие / Универсальная методическая разработка по решению нестандартных задач для элективных курсов в средних общеобразовательных организациях // Сост. Е.А. Асташев, Д.А. Удимов – М.: МГУ, 2015. – 91 с.
18. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций: углубленный уровень. М: Вентана-Граф, 2022. 480 с.
19. Мерзляк А.Г., Поляков В.М. Алгебра. 9 класс: учебник для общеобразовательных организаций (углубленный уровень). М: Вентана-Граф, 2022. 400 с.
20. Мерзляк А.Г., Поляков В.М. Геометрия. 9 класс: учебник для общеобразовательных организаций (углубленный уровень). М: Вентана-Граф, 2022. 256 с.
21. Мордкович А.Г. Алгебра. 7 кл. В двух частях.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Мнемозина, 2020.
22. Мордкович А.Г. Алгебра. 8 кл. В двух частях.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Мнемозина, 2020.
23. Никольский С. М., Потапов М. К., Решетников Н. Н. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций (углубленный уровень). М: Вентана-Граф, 2022. 432 с.
24. Петерсон Л.Г. Математика. 3 класс. Учебное пособие (учебник-тетрадь). В 3-х частях. М.: Просвещение / Бином, 2021.



25. Петерсон Л.Г. Математика. 4 класс. Учебное пособие (учебник-тетрадь). В 3-х частях. М.: Просвещение / Бином, 2021.
26. Погорелов А. В. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и профильный уровни.- М.Просвещение, 2015.
27. Погорелов А.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций. М.: Просвещение, 2022. 384 с.
28. Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Геометрия. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений с углублённым и профильным изучением математики. М.: Дрофа, 2022. 224 с.
29. Пратусевич М.Я. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: профильный уровень. М.: Просвещение, 2022. 432 с.
30. Примерная рабочая программа начального общего образования. Математика (для 1-4 классов образовательных организаций). М.:ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2021. 62 с.
31. Примерная рабочая программа основного общего образования. Математика. Углубленный уровень (для 7-9 классов образовательных организаций). М.:ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2022. 89 с.
32. Примерная рабочая программа среднего общего образования. Математика. Углубленный уровень (для 10-11 классов образовательных организаций). М.:ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2022. 74 с.
33. Саакян С. М., Бутузов В. Ф. Геометрия. Поурочные разработки. 10-11 классы. - М.: Просвещение, 2015.

### **Список литературы, рекомендованной обучающимся**

1. Алексеев В. Б., Панферов В. С., Тарасов В. А. Избранные задачи по геометрии. Окружность. М.: ИЛЕКСА, 2019. 176 с.
2. Алфутова Н. Б., Устинов А. В. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 336 с.
3. Будак Б.А., Золотарева Н.Д., Федотов М.В. Геометрия. Углубленный курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие. М.: Лаборатория знаний, 2022. 601 с.
4. Виленкин Н.Я. Комбинаторика / Н.Я. Виленкин, А.Н. Виленкин, П.А. Виленкин. – М.: ФИМА, МЦНМО, 2006. – 400 с.
5. Волчкевич М.А. Математика. Универсальный многоуровневый сборник задач 7-9 классы. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. В 3 частях. Ч.2. Геометрия. М.: Просвещение, 2020. 240 с.
6. Волчкевич М.А. Уроки геометрии в задачах. 7-8 классы. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 208 с.

7. Голубев В. И., Мосевич К. К., Панферов В. С., Тарасов В. А. Треугольник. Основные и дополнительные сведения. Теория и задачи. М.:ИЛЕКСА, 2020. 176 с.
8. Гордин Р.К. Геометрия. Планиметрия. 7-9 классы. М.: изд-во МЦНМО, 2023. 416 с.
9. Гордин Р.К. Теоремы и задачи школьной геометрии. Базовый и профильный уровни. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 96 с.
10. Евдокимов М.А. Сто граней математики. Библиотечка журнала Квантик. Выпуск 1. М.: изд-во МЦНМО, 2020. 176 с.
11. Зив Б.Г. Задачи по геометрии. 7-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: углубленный уровень. М.: Просвещение, 2023. 272 с.
12. Золотарева Н.Д., Будаков Б.А., Сазонов В.В., Федотов М.В. Математика. Сборник задач по углубленному курсу: учебно-методическое пособие. М.: Лаборатория знаний, 2020. 329 с.
13. Золотарева Н.Д., Будаков Б.А., Сазонов В.В., Федотов М.В. Математика. Сборник задач для девятиклассников: учебно-методическое пособие. М.: Лаборатория знаний, 2022. 293 с.
14. Золотарева Н.Д., Попов Ю.А., Сазонов В.В., Федотов М.В. Алгебра. Углубленный курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие. М.: Лаборатория знаний, 2021. 549 с.
15. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. М.: изд-во МЦНМО, 2023. 96 с.
16. Кожухов С.Ф., Совертков П.И. Алгебраические задачи повышенной сложности для подготовки к ЕГЭ и олимпиадам. М.: Лаборатория знаний, 2021. 259 с.
17. Крижановский А.Ф. Школьная математика: от контрольных работ до олимпиад. 3-6 классы. М.:ИЛЕКСА, 2019. 176 с.
18. Курант Р., Роббинс Г. Что такое математика? М.: изд-во МЦНМО, 2022. 568 с.
19. Лахова Н. В. Алгебра за 7 занятий. 7 класс. Пособие для учащихся (серия «Быстро и эффективно»). – М.: «Просвещение», 2014. – 160 с.
20. Лахова Н. В. Алгебра за 7 занятий. 8 класс. Пособие для учащихся (серия «Быстро и эффективно»). – М.: «Просвещение», 2014. – 159 с.
21. Лахова Н. В. Алгебра за 7 занятий. 9 класс. Пособие для учащихся (серия «Быстро и эффективно»). – М.: «Просвещение», 2014. – 175 с.
22. Прасолов В. В. Рассказы о числах, многочленах и фигурах. М.: изд-во МЦНМО, 2019. 88 с.
23. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 640 с.
24. Раскина И. В., Шаповалов А. В. Комбинаторика: заседание продолжается. М.: изд-во МЦНМО, 2023. 256 с.
25. Раскина И.В., Блинков А.Д. Текстовые задачи. М.: изд-во МЦНМО, 2023. 230 с.

26. Садовничий Ю.В. Математика для поступающих в МГУ. М.: Издательский дом МГУ, 2021. 575 с.
27. Сканави М.Е. Сборник задач по математике для поступающих во ВТУЗы. – М.: Изд. "Высшая школа", 2013 г.
28. Смирнов В.А., Смирнова И.М. Геометрические задачи на развитие критического мышления. М.: изд-во МЦНМО, 2021. 96 с.
29. Сусленкова С.П. Задачи на логику... и не только. 4-6 класс. М.: МЦНМО, 2023. - 232 с.
30. Ткачук В. В. Математика – абитуриенту. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 960 с.
31. Толпыго А.К. Нестандартные задачи из запасников математических олимпиад. М.: изд-во МЦНМО, 2019. 208 с.
32. Узорова О.В., Нефёдова Е.А. Полный курс математики. 3 класс. Все типы заданий, все виды задач, примеров, уравнений, неравенств. М.: АСТ, 2022. 320 с.
33. Узорова О.В., Нефёдова Е.А. Полный курс математики. 4 класс. М.: АСТ, 2021. 299 с.
34. Шарыгин И.Ф. Геометрия. Планиметрия: 9–11 кл. / И.Ф. Шарыгин. — М.: Дрофа, 2001.
35. Шестаков С.А. Математика. Универсальный многоуровневый сборник задач 7-9 классы. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. В 3 частях. Ч. 1. Алгебра. М.: Просвещение, 2020. 239 с.
36. Элементы математики в задачах (с решениями и комментариями). Ч. I /Т.И. Голенищева-Кутузова, А.Д. Казанцев, Ю.Г. Кудряшов и др. - М.: МЦНМО, 2010. - 248 с.
37. Элементы математики в задачах (с решениями и комментариями). Ч. II /Т.И. Голенищева-Кутузова, А.Д. Казанцев, Ю.Г. Кудряшов и др. - М.: МЦНМО, 2010. - 160 с.
38. Яценко И.В., Шестаков С.А. Алгебра и начала математического анализа. Универсальный многоуровневый сборник задач. 10-11 классы. М.: Просвещение, 2023. 240 с.
39. Яценко И.В., Шестаков С.А. Геометрия. Универсальный многоуровневый сборник задач 10-11 классы. М.: Просвещение, 2023. 240 с.

### **Список литературы, рекомендованной родителям**

1. Адаскина А.А., Битянова М.Р., Дружинин В.Н., Попова Л.В., Ушаков Д.В., Чурбанов С.М. Психология одаренности: от теории к практике. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. 80 с.
2. Богоявленская Д.Б., Богоявленская М.Е. Психология одаренности: понятие, виды, проблемы. М.: МИОО, 2005. 176 с.
3. Боно Э. Учите своего ребенка мыслить. Минск: изд-во «Попурри», 2014. 368 с.

4. Дымарская О.Я., Мойсов В.В., Базина О.А., Новикова Е.М. Одаренные дети: факторы профессионального самоопределения // Психологическая наука и образование. 2012. №3. С.10-20. URL:[www.psyedu.ru](http://www.psyedu.ru)
5. Кэрл Вордерман. Как объяснить ребенку математику. Иллюстрированный справочник для родителей. М: Издательство: «Манн, Иванов и Фербер», 2016. 264 с.
6. Любимова Е. Как подготовить ребенка к экзаменам. Советы для родителей в помощь детям. – М.: «Вектор», 2015. – 160 с.
7. Позаментье А. С., Левин Г., Либерман А., Виргадамо Д. С. Как помочь детям полюбить математику. – М.: ДМК Пресс, 2020. 222 с.
8. Фиофанова О.А. Психология взросления и воспитательные практики нового поколения: учеб. Пособие / - М.: Флинта: НОУ ВПО «МПСИ», 2012. – 120с.
9. Щебланова, Е. И. Неуспешные одаренные школьники / Е. И. Щебланова. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 245 с.
10. Юнсен А.Л. Как понять математику: решение проще, чем вы думаете. Минск: изд-во «Попурри», 2020. 288 с.

## СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

---

1. «Решу ЕГЭ» – образовательный ресурс Дмитрия Гущина. – Режим доступа: <http://reshuege.ru>
2. «Сдам ОГЭ» – образовательный ресурс Дмитрия Гущина. – Режим доступа: <http://reshuoge.ru/>
3. Дистанционные курсы «Математика-8», «Математика-9», «Математика-10», «Математика-11», «Решение текстовых задач», «Тригонометрия» – Режим доступа: <http://moodle.stavdeti.ru>.
4. Информационный портал Всероссийской олимпиады школьников. – Режим доступа: [www.rosolymp.ru/](http://www.rosolymp.ru/)
5. ИПС «Задачи по геометрии». – Режим доступа: <http://zadachi.mccme.ru/2012/#&page1>
6. Малый мехмат МГУ. Официальный сайт. – Режим доступа: [www.mmmf.msu.ru/](http://www.mmmf.msu.ru/)
7. Математика в помощь школьнику и студенту. Тесты по математике online. – Режим доступа: <http://www.mathtest.ru/>
8. Материалы по математике: подготовка к олимпиадам и ЕГЭ. – Режим доступа: <https://mathus.ru/>
9. Московский центр непрерывного математического образования. – Режим доступа: <http://www.mccme.ru/>
10. Оказание информационной поддержки студентам и абитуриентам при подготовке к ЕГЭ по математике, поступлении в ВУЗы, решении задач. – Режим доступа: <http://alexlarin.net/>
11. Открытый банк заданий ЕГЭ. – Режим доступа: <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>
12. Открытый банк заданий ОГЭ – Режим доступа: <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-oge>
13. Открытый банк заданий по математике. – Режим доступа: <http://mathege.ru/>
14. Структура и задания ЕГЭ по математике, тестирование online, интерактивные тренажеры. – Режим доступа: <http://uztest.ru>
15. Тесты по школьной программе математики. – Режим доступа: <http://www.kokch.kts.ru/cdo/index.htm>
16. Тренажер по подготовке к вступительным испытаниям по математике. – Режим доступа: <http://mschool.kubsu.ru/cdo/shabitur/test/index.htm>
17. Физико-математический лицей № 239 Санкт-Петербург. – Режим доступа: <http://www.239.ru/>