

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ»

СОГЛАСОВАНО

Научно-методическим советом  
ГАУ ДПО ИРО ОО  
Протокол № 09 от 01.07.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАУ ДПО ИРО ОО  
\_\_\_\_\_ С.В. Крупина  
Приказ № 294 от 02.07.2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**ОЗШ «МАТЕМАТИКА НА 5»**

Направленность программы: естественнонаучная

Уровень программы: базовый  
Возраст обучающихся: 14-15 лет  
Срок освоения программы: 1 год

Автор-составитель:  
Безрукова Мария Викторовна,  
педагог дополнительного образования

Оренбург, 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1.	Пояснительная записка	3
1.1.1.	Актуальность программы	4
1.1.2.	Объем и сроки освоения программы	4
1.1.3.	Формы организации образовательного процесса	4
1.1.4.	Режим занятий	4
1.1.5.	Цель и задачи программы	5
1.1.6.	Планируемые результаты освоения программы	5
2.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	7
2.1.	Календарный учебный график	7
2.2.	Условия формирования групп	7
2.3.	Материально-техническое обеспечение	7
2.4.	Учебный план	7
2.4.1.	Содержание учебного плана	8
2.5.	Рабочая программа	16
2.6.	Рабочая программа воспитания	26
2.6.1.	Календарный план воспитательной работы	27
2.7.	Формы контроля и аттестации	28
2.8.	Оценочные материалы	29
2.9.	Методические материалы	36

# 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1. Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Федеральный закон от 04.08.2023 года № 479-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента РФ от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями и дополнениями);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 28.04.2017 № ВК-1232/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с

«Методическими рекомендациями по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей»);

- Письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);

- Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Постановление Главного Государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи);

- Закон Оренбургской области от 06.09.2013 г. № 1698/506-V-ОЗ «Об образовании в Оренбургской области»;

- Постановление Правительства Оренбургской области от 29.12.2018 № 921-пп «Об утверждении государственной программы Оренбургской области «Развитие системы образования Оренбургской области».

### **1.1.1. Актуальность программы**

Актуальность программы ОЗШ «Математика на 5» обусловлена ее практической значимостью и состоит в качественной подготовке к государственной итоговой аттестации по математике.

### **1.1.2. Объем и сроки освоения программы**

Дополнительная общеразвивающая программа ОЗШ «Математика на 5» рассчитана на один год обучения – 90 часов.

### **1.1.3. Формы организации образовательного процесса**

Форма обучения – очно-заочная.

### **1.1.4. Режим занятий**

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 академических часа с перерывом 10 минут.

Еженедельная нагрузка на одного обучающегося составляет 3 часа.

### **1.1.5. Цель и задачи программы**

**Цель:** обеспечение интеллектуального развития обучающихся и их качественной подготовки к государственной итоговой аттестации.

#### **Задачи программы:**

Воспитывающие:

- формировать готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению; ценность самостоятельности и инициативы;
- воспитывать осознание важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений для этого; готовность адаптироваться в профессиональной среде;
- развивать ориентацию в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;

Развивающие:

- развивать умение самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев);
- развивать умение самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
- развивать умение эффективно запоминать и систематизировать информацию.

Обучающие:

- углублять имеющиеся знания в области математики;
- обучать решению текстовых заданий повышенного уровня сложности;
- формировать навык решению задач с числовыми последовательностями
- обучать действию с буквенными выражениями;
- формировать навык решения задач повышенной сложности по геометрии.

### **1.1.6. Планируемые результаты освоения программы**

Планируемые результаты освоения данной программы отслеживаются по трём компонентам: предметный, метапредметный и личностный, что позволяет определить динамическую картину формирования культуры безопасного образа жизни обучающихся.

#### ***Личностные***

В результате обучения по программе обучающийся:

- проявляет готовность к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению; ценность самостоятельности и инициативы;
- проявляет осознание важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений для этого; готовность адаптироваться в профессиональной среде;
- проявляет ориентацию в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;

### ***Метапредметные***

В результате обучения по программе обучающийся:

- владеет умением самостоятельно выбрать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбрать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев);
- владеет умением самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
- владеет умением эффективно запоминать и систематизировать информацию.

### ***Предметные***

В результате обучения по программе обучающийся:

знает:

- математику на углубленном уровне;
- как решать задачи повышенной сложности по геометрии;

умеет:

- решать текстовые задания повышенного уровня сложности;
- решать действие с буквенными выражениями;
- решать задачи с числовыми последовательностями.

## 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Календарный учебный график

Начало занятий – 1 октября.

Окончание занятий – 30 апреля.

Праздничные неучебные дни – 4 ноября, 31 декабря, 1-8 января, 23 февраля, 8 марта.

Каникулы – 1 июня-31 августа.

Срок проведения промежуточной аттестации – 23-30 декабря.

Срок проведения итоговой аттестации – 23-30 апреля.

### 2.2. Условия формирования групп

В группы принимаются обучающиеся в возрасте от 14 до 15 лет.

### 2.3. Материально-техническое обеспечение

Для эффективности образовательного процесса необходимы:

1. Помещения, площадки: учебный кабинет. Оснащение кабинета: стол для педагога, ученические парты и стулья, шкафы, стеллажи.

2. Техническое оборудование: компьютер, принтер, проектор, флеш-карты, диктофоны, экран, доска.

### 2.4. Учебный план

Название раздела	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля и аттестации
Вводное занятие	1	0,5	0,5	Входная диагностика (контрольное задание)
1. Числа и вычисления	12	4	8	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
2. Алгебраические выражения	12	5	7	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
3. Уравнения и неравенства	16	3	13	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
4. Числовые последовательности	6	3	3	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа. Промежуточная аттестация (контрольное задание)
5. Функции	14	4	10	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
6. Координаты на прямой и плоскости	6	2	4	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
7. Геометрия	16	6	10	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
8. Вероятность	6	3	3	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
Итоговое занятие	1	0	1	Итоговая аттестация (контрольное задание)
<b>ИТОГО:</b>	<b>90</b>	<b>30,5</b>	<b>59,5</b>	

## **2.4.1. Содержание учебного плана**

### **Вводное занятие (1 часа)**

Теория (0,5 часа): организационные вопросы. Инструктаж по вопросам комплексной безопасности (антитеррористической и противопожарной направленностей, о порядке действий населения при звучании сигнала «Воздушная тревога», о правилах поведения вблизи водоемов, железнодорожного полотна, автодороги, в местах массового пребывания). Вводный инструктаж по технике безопасности.

Практика (0,5 часа): входная диагностика (контрольное задание).

## **РАЗДЕЛ 1. ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ (12 ЧАСОВ)**

### **Тема 1.1. Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел (3 часа)**

Теория (1 час): делимость целых чисел. Свойства делимости. Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа. Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11. Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач с практическим содержанием.

Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел. Взаимно простые числа. Алгоритм Евклида. Деление с остатком. Арифметические операции над остатками.

Практика (2 часа): решение задач.

### **Тема 1.2. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби (3 часа)**

Теория (1 час): рациональные числа. Сравнение и упорядочивание обыкновенных и десятичных дробей, рациональных и иррациональных чисел; оценивание квадратных корней рациональными числами.

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение задач из реальной практики на части, на дроби, на проценты, применение отношений и пропорций при решении задач, решение задач на движение, работу, покупки, налоги.

Практика (2 часа): решение задач.

### **Тема 1.3. Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами (3 часа)**

Теория (1 час): рациональные числа. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами. Числовая прямая, модуль числа.

Практика (2 часа): решение задач.

### **Тема 1.4 Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами (3 часа)**

Теория (1 час): понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел.



Корень  $n$ -й степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства.

Представления о расширениях числовых множеств. Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Сравнение чисел. Числовые промежутки.

Практика (2 часа): решение задач.

## **РАЗДЕЛ 2. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ (12 ЧАСОВ)**

### **Тема 2.1. Буквенные выражения (2 часа)**

Теория (1 час): выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Представление зависимости между величинами в виде формулы.

Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Практика (1 час): решение задач.

### **Тема 2.2. Степень с натуральным и рациональным показателем (2 часа)**

Теория (1 час): степень с натуральным показателем и её свойства. Запись числа в десятичной позиционной системе счисления. Свойства степени.

Практика (1 час): решение задач.

### **Тема 2.3. Многочлены (3 часа)**

Теория (1 час): одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена.

Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение и деление многочленов. Преобразование целого выражения в многочлен. Корни многочлена.

Формулы сокращённого умножения.

Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки.

Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.

Практика (2 часа): решение задач.

### **Тема 2.4. Алгебраическая дробь (3 часа)**

Теория (1 час): алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Выделение целой части алгебраической дроби.

Рациональные выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни.

Степень с целым показателем и её свойства. Преобразование выражений, содержащих степени.

Практика (2 часа): решение задач.

### **Тема 2.5. Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями (2 часа)**

Теория (1 час): тождественные преобразования выражений, содержащих корень  $n$ -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

Практика (1 час): решение задач.

## **РАЗДЕЛ 3. УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА (16 ЧАСОВ)**

### **Тема 3.1. Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности (5 часов)**

Теория (1 час): уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства уравнений с одной переменной. Равносильность уравнений. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.

Линейное уравнение с одной переменной. Число корней линейного уравнения. Линейное уравнение, содержащее знак модуля.

Уравнение с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения. Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям. Квадратное уравнение с параметром.

Дробно-рациональные уравнения. Решение дробно-рациональных уравнений. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными.

Биквадратные уравнения. Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней.

Решение систем уравнений с двумя переменными. Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными. Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Практика (4 часа): решение задач.

### **Тема 3.2. Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств (5 часов)**

Теория (1 час): числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Доказательство неравенств.

Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства. равносильные неравенства.

Линейное неравенство с одной переменной и множества его решений. Решение линейных неравенств с одной переменной. Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной.

Числовые неравенства. Решение линейных неравенств. Доказательство неравенств.

Квадратные неравенства с одной переменной. Решение квадратных неравенств графическим методом и методом интервалов. Метод интервалов для рациональных неравенств. Простейшие неравенства с параметром.

Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.

Практика (4 часа): решение задач.

### **Тема 3.3. Текстовые задачи (6 часов)**

Теория (1 час): решение текстовых задач с помощью линейных уравнений. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений. Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств.

Практика (5 часов): решение задач.

## **РАЗДЕЛ 4. ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (6 ЧАСОВ)**

### **Тема 4.1. Последовательности, способы задания последовательностей (2 часа)**

Теория (1 час): понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность. Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы  $n$ -го члена, рекуррентный.

Практика (1 час): решение задач.

### **Тема 4.2. Арифметическая прогрессия (2 часа)**

Теория (1 час): арифметическая прогрессия. Свойства членов арифметической прогрессии. Формула  $n$ -го члена арифметической прогрессии. Формула суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии.

Практика (1 час): решение задач.

### **Тема 4.3. Геометрическая прогрессия. Формула сложных процентов (2 часа)**

Теория (1 час): геометрическая прогрессия. Свойства членов геометрической прогрессии. Формула  $n$ -го члена геометрической прогрессии. Формула суммы первых  $n$  членов геометрической прогрессии. Задачи на проценты, банковские вклады, кредиты.

Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Практика (1 час): промежуточная аттестация (контрольное задание).

## **РАЗДЕЛ 5. Функции (14 ЧАСОВ)**

### **Тема 5.1. Функция, способы задания функции. График функции (7 часов)**

Теория (2 часа): функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Линейная функция, её свойства. График линейной функции. График функции  $y = |x|$ . Кусочно-заданные функции.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.

Квадратичная функция и её свойства. Использование свойств квадратичной функции для решения задач. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов. Построение графиков функций с помощью преобразований.

Дробно-линейная функция.

Функция  $y = x^n$  с натуральным показателем  $n$  и её график.

Практика (5 часов): решение задач.

### **Тема 5.2. Промежутки знакопостоянства и промежутки монотонности функции (3 часа)**

Теория (1 час): функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции.

Практика (2 часа): решение задач.

### **Тема 5.3. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке (4 часов)**

Теория (1 час): понятия максимума и минимума, возрастания и убывания на примерах реальных зависимостей. Наибольшее и наименьшее

значения функции.

Практика (3 часа): решение задач.

## **РАЗДЕЛ 6. КООРДИНАТЫ НА ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТИ (6 ЧАСОВ)**

### **Тема 6.1. Координатная прямая (3 часа)**

Теория (1 час): координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой.

Практика (2 часа): решение задач.

### **Тема 6.2. Декартовы координаты на плоскости (3 часа)**

Теория (1 час): прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей.

Практика (2 часа): решение задач.

## **РАЗДЕЛ 7. ГЕОМЕТРИЯ (16 ЧАСОВ)**

### **Тема 7.1. Начала геометрии (3 часа)**

Теория (1 час): история возникновения и развития геометрии. Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Понятие об аксиоме, теореме, доказательстве, определении.

Взаимное расположение точек на прямой. Измерение длины отрезка, расстояние между точками.

Полуплоскость и угол. Виды углов. Измерение величин углов. Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые. Расстояние от точки до прямой. Биссектриса угла.

Ломаная. Виды ломаных. Длина ломаной. Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках.

Первичные представления о равенстве фигур, их расположении, симметрии.

Простейшие построения. Инструменты для измерений и построений.

Параллельность прямых, исторические сведения о постулате Евклида и о роли Лобачевского в открытии неевклидовой геометрии. Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника.

Практика (2 часа): решение задач.

### **Тема 7.2. Треугольник (3 часов)**

Теория (1 час): виды треугольников: остроугольные, прямоугольные, тупоугольные, равнобедренные, равносторонние. Медиана, биссектриса и высота треугольника.

Равенство треугольников. Первый и второй признаки равенства треугольников. Равнобедренные треугольники и их свойства. Признак равнобедренного треугольника. Третий признак равенства треугольников.

Соотношения между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Неравенство о длине ломаной.

Признаки равенства прямоугольных треугольников. Перпендикуляр и наклонная. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе. Прямоугольный треугольник с углом в  $30^\circ$ .

Синус, косинус, тангенс углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов. Решение задач геометрической оптики.

Формулы для вычисления площади треугольника. Формула Герона.

Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении геометрических и практических задач.

Практика (2 часа): решение задач.

### **Тема 7.3. Многоугольники (3 часа)**

Теория (1 час): параллелограмм, его признаки и свойства. Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства. Трапеция. Равнобедренная трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция. Средняя линия трапеции.

Средняя линия треугольника. Метод удвоения медианы треугольника. Теорема о пересечении медиан треугольника.

Теорема Фалеса, теорема о пропорциональных отрезках. Теорема Вариньона для произвольного четырёхугольника.

Простейшие формулы для площади, параллелограмма, ромба и трапеции и других многоугольников.

Практика (2 часа): решение задач.

### **Тема 7.4. Окружность и круг (3 часа)**

Теория (1 час): понятия окружности и круга. Элементы окружности и круга: центр, радиус, диаметр, хорда, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой.

Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Простейшие построения с помощью циркуля и линейки.

Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные окружности треугольника и четырёхугольники. Свойства и признаки вписанного четырёхугольника. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента. Исторические сведения об измерении длины окружности и площади круга.

Практика (2 часа): решение задач.

### **Тема 7.5. Измерение геометрических величин (2 часа)**

Теория (1 час): понятие о геометрическом месте точек. Примеры геометрических мест точек на плоскости. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек. Описанная окружность треугольника, её центр. Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач.

Понятие о площади. Свойства площадей геометрических фигур. Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Площади подобных фигур. Отношение площадей треугольников.

Практика (1 час): решение задач.

### **Тема 7.6. Векторы на плоскости (2 часа)**

Теория (1 час): векторы на плоскости. Сложение и вычитание векторов – правила треугольника и параллелограмма. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число в координатах. Применение векторов в физике, центр масс.

Понятие о базисе (на плоскости). Разложения векторов по базису. Скалярное произведение векторов, геометрический смысл и выражение в декартовых координатах. Дистрибутивность скалярного произведения. Скалярное произведение и проецирование. Применение скалярного произведения векторов для нахождения длин и углов. Решение геометрических задач с помощью скалярного произведения..

Практика (1 час): решение задач.

## **РАЗДЕЛ 8. ВЕРОЯТНОСТЬ (6 ЧАСОВ)**

### **Тема 8.1. Комбинаторика (2 часа)**

Теория (1 час): комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний и треугольник Паскаля. Свойства чисел сочетаний. Бином Ньютона. Решение задач с использованием комбинаторики.

Практика (1 час): решение задач.

### **Тема 8.2. Вероятность (2 часа)**

Теория (1 час): случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота случайного события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе.

Элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор.

Случайные события как множества элементарных событий. Противоположные события. Операции над событиями. Формула сложения вероятностей.

Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Представление случайного эксперимента в виде дерева. Независимые события.

Испытания. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечного множества.

Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Математические основания измерения вероятностей. Роль и значение закона больших чисел в науке, в природе и обществе, в том числе в социологических обследованиях и в измерениях.

Практика (1 час): решение задач.

### Тема 8.3. Графы (2 часа)

Теория (1 час): граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Понятие о связных графах. Пути в графах. Цепи и циклы. Обход графа (эйлеров путь). Понятие об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

Практика (1 час): решение задач.

### Итоговое занятие (1 час)

Практика (1 час): итоговая аттестация (контрольное задание).

## 2.5. Рабочая программа

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Наименование дополнительной общеразвивающей программы, к которой составлена рабочая программа	Рабочая программа составлена на основе дополнительной общеразвивающей программы ОЗШ «Математика на 5» (1 год, 90 часов, автор-составитель: Безрукова М.В.)
Форма обучения	Очно-заочная
Место реализации	Программа реализуется на базе ГАУ ДПО ИРО ОО
Перечень значимых мероприятий муниципального, регионального, всероссийского уровня, международного уровня, где обучающиеся смогут продемонстрировать результаты освоения программы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Всероссийская олимпиада школьников по математике;</li> <li>- Московская олимпиада школьников;</li> <li>- Международный конкурс по математике «Кенгуру».</li> </ul>

### Тематический план

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов по программе	Форма занятия	Планируемые результаты
				Обучающийся будет:
1.	Вводное занятие	1	Комбинированное занятие	- знать правила комплексной безопасности, техники безопасности



<b>Раздел 1. «ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ»</b>		<b>12</b>		Обучающийся будет:
<b>2.</b>	Тема 1.1. Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел	1	Теоретическое занятие	– уметь применять свойства делимости;
<b>3.</b>	Тема 1.1. Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел	1	Практическое занятие	– уметь приводить примеры и распознавать простые и составные числа, чётные и нечётные числа;
<b>4.</b>	Тема 1.1. Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел	1	Практическое занятие	– уметь доказывать и применять признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, признаки делимости суммы и произведения целых чисел; – уметь находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел; – уметь решать практико-ориентированные задачи, используя наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное двух чисел; – уметь распознавать взаимно простые числа; – уметь применять алгоритм Евклида; – уметь формулировать определения делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю; – уметь выполнять деление с остатком.
<b>5.</b>	Тема 1.2. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	Теоретическое занятие	– уметь решать задачи на части, проценты, пропорции, нахождение дроби (процента) от величины и величины по её дроби (проценту), дроби (процента), который составляет одна величина от другой;
<b>6.</b>	Тема 1.2. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	Практическое занятие	– уметь приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач;
<b>7.</b>	Тема 1.2. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	Практическое занятие	– уметь систематизировать и обогащать знания об обыкновенных и десятичных дробях; – уметь сравнивать и упорядочивать дроби, преобразовывая при необходимости десятичные дроби в обыкновенные, обыкновенные в десятичные, в частности, в бесконечную

				десятичную дробь
8.	Тема 1.3. Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами	1	Теоретическое занятие	-знать о рациональных числах; -уметь сравнивать, производить упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами; -знать о числовой прямой, модуле числа
9.	Тема 1.3. Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами	1	Практическое занятие	
10.	Тема 1.3. Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами	1	Практическое занятие	
11.	Тема 1.4. Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами	1	Теоретическое занятие	-уметь использовать таблицы, схемы, чертежи, другие средства представления данных при решении задачи; -уметь распознавать и объяснять, опираясь на определения, прямо пропорциональные и обратно пропорциональные зависимости между величинами; приводить примеры этих зависимостей из реального мира, из других учебных предметов; -уметь решать практико-ориентированные задачи, на применение дробей, процентов, прямой и обратной пропорциональностей, пропорций
12.	Тема 1.4. Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами	1	Практическое занятие	
13.	Тема 1.4. Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами	1	Практическое занятие	
<b>Раздел 2. «АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ»</b>		<b>12</b>		
14.	Тема 2.1. Буквенные выражения	1	Теоретическое занятие	-знать алгебраическую терминологию и символику; -уметь находить значения выражений с переменными при заданных значениях переменных; выполнять вычисления по формулам, допустимые значения переменных; -уметь записывать алгебраические выражения; -уметь находить допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях; – уметь выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора; – уметь формулировать основное свойство
15.	Тема 2.1. Буквенные выражения	1	Практическое занятие	
16.	Тема 2.2. Степень с натуральным и рациональным показателем	1	Теоретическое занятие	
17.	Тема 2.2. Степень с натуральным и рациональным показателем	1	Практическое занятие	
18.	Тема 2.3. Многочлены	1	Теоретическое занятие	
19.	Тема 2.3. Многочлены	1	Практическое занятие	
20.	Тема 2.3. Многочлены	1	Практическое занятие	
21.	Тема 2.4. Алгебраическая дробь	1	Теоретическое занятие	

22.	Тема 2.4. Алгебраическая дробь	1	Практическое занятие	алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей;
23.	Тема 2.4. Алгебраическая дробь	1	Практическое занятие	– уметь выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
24.	Тема 2.5. Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями	1	Теоретическое занятие	– уметь выполнять действия с алгебраическими дробями;
25.	Тема 2.5. Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями	1	Практическое занятие	– уметь применять преобразования выражений для решения задач;
				– уметь выражать переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации);
				– уметь формулировать определения корня $n$ -й степени и степени с рациональным показателем;
				– уметь применять операцию извлечения корня $n$ -й степени, используя при необходимости калькулятор;
				– уметь вычислять значение степени с рациональным показателем;
				– уметь выполнять тождественные преобразования выражения, содержащего корень $n$ -й степени, степень с рациональным показателем
<b>Раздел 3. «УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА»</b>		<b>16</b>		Обучающийся будет:
26.	Тема 3.1. Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности	1	Теоретическое занятие	– уметь решать линейное уравнение с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему более простого вида;
27.	Тема 3.1. Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности	1	Практическое занятие	– уметь проверять, является ли конкретное число корнем уравнения;
28.	Тема 3.1. Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности	1	Практическое занятие	– уметь определять число корней линейного уравнения;
29.	Тема 3.1. Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности	1	Практическое занятие	– уметь решать линейное уравнение, содержащее знак модуля;
30.	Тема 3.1. Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности	1	Практическое занятие	– уметь составлять и решать уравнение по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат;
31.	Тема 3.2. Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств	1	Теоретическое занятие	– уметь строить в координатной плоскости график линейного уравнения с
32.	Тема 3.2. Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств	1	Практическое занятие	

33.	Тема 3.2. Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств	1	Практическое занятие	двумя переменными; пользуясь графиком; – уметь приводить примеры решения уравнения;
34.	Тема 3.2. Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств	1	Практическое занятие	– уметь находить решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными;
35.	Тема 3.2. Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств	1	Практическое занятие	– уметь составлять и решать систему двух линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат;
36.	Тема 3.3. Текстовые задачи	1	Теоретическое занятие	– уметь формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически;
37.	Тема 3.3. Текстовые задачи	1	Практическое занятие	– уметь оценивать значения выражения, используя неравенства;
38.	Тема 3.3. Текстовые задачи	1	Практическое занятие	– уметь применять свойства неравенств в ходе решения задач;
39.	Тема 3.3. Текстовые задачи	1	Практическое занятие	– уметь определять равносильные неравенства;
40.	Тема 3.3. Текстовые задачи	1	Практическое занятие	– уметь приводить примеры решений неравенств;
41.	Тема 3.3. Текстовые задачи	1	Практическое занятие	– уметь решать линейные неравенства с одной переменной, системы линейных неравенств, изображать решение на числовой прямой, доказывать неравенства; – уметь решать текстовые задачи с помощью линейных неравенств с одной переменной; – уметь исследовать линейное неравенство с одной переменной с параметром; – уметь распознавать уравнения с одной переменной, квадратные уравнения; – уметь определять равносильные уравнения; – уметь применять свойства уравнений с одной переменной; – уметь записывать формулу корней квадратного уравнения; решать квадратные уравнения – полные и неполные; – уметь определять количество действительных

				<p>корней квадратного уравнения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения;</li> <li>– уметь проводить простейшие исследования квадратных уравнений;</li> <li>– уметь решать текстовые задачи;</li> <li>– уметь распознавать дробно-рациональные уравнения;</li> <li>– уметь решать дробно-рациональные уравнения, сводящиеся к линейным или к квадратным уравнениям, использовать метод замены переменной;</li> <li>– уметь решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат;</li> <li>– уметь использовать графическую интерпретацию уравнений с двумя переменными</li> </ul>
<b>Раздел 4. «ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ»</b>		<b>6</b>		Обучающийся будет:
<b>42.</b>	Тема 4.1. Последовательности, способы задания последовательностей	1	Теоретическое занятие	<ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности;</li> <li>– уметь определять виды последовательностей: ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность;</li> <li>– уметь анализировать формулу <math>n</math>-го члена последовательности или рекуррентную формулу и вычислять члены последовательностей, заданных этими формулами;</li> <li>– уметь устанавливать закономерность в построении последовательности, если</li> </ul>
<b>43.</b>	Тема 4.1. Последовательности, способы задания последовательностей	1	Практическое занятие	
<b>44.</b>	Тема 4.2. Арифметическая прогрессия	1	Теоретическое занятие	
<b>45.</b>	Тема 4.2. Арифметическая прогрессия	1	Практическое занятие	
<b>46.</b>	Тема 4.3. Геометрическая прогрессия. Формула сложных процентов	1	Теоретическое занятие	
<b>47.</b>	Тема 4.3. Геометрическая прогрессия. Формула сложных процентов	1	Практическое занятие	

				<p>выписаны первые несколько её членов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания;</li> <li>– уметь решать задачи с использованием формул <math>n</math>-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых <math>n</math> членов;</li> <li>– уметь изображать члены последовательности точками на координатной плоскости;</li> <li>– уметь рассматривать примеры процессов и явлений из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически;</li> <li>– уметь решать задачи на проценты, банковские вклады и кредитование;</li> <li>– уметь представлять бесконечные периодические дроби в виде обыкновенных</li> </ul>
<b>Раздел 5. «ФУНКЦИИ»</b>		<b>14</b>		Обучающийся будет:
<b>48.</b>	Тема 5.1. Функция, способы задания функции. График функции	1	Теоретическое занятие	– уметь описывать понятие «функция»;
<b>49.</b>	Тема 5.1. Функция, способы задания функции. График функции	1	Теоретическое занятие	– уметь применять свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции;
<b>50.</b>	Тема 5.1. Функция, способы задания функции. График функции	1	Практическое занятие	– уметь распознавать квадратный трёхчлен, устанавливать возможность его разложения на множители, раскладывать на линейные множители квадратный трёхчлен с неотрицательным дискриминантом;
<b>51.</b>	Тема 5.1. Функция, способы задания функции. График функции	1	Практическое занятие	– уметь распознавать квадратичную функцию по формуле;
<b>52.</b>	Тема 5.1. Функция, способы задания функции. График функции	1	Практическое занятие	– уметь приводить примеры квадратичных зависимостей из реальной жизни, физики, геометрии;
<b>53.</b>	Тема 5.1. Функция, способы задания функции. График функции	1	Практическое занятие	– уметь выявлять и обобщать
<b>54.</b>	Тема 5.1. Функция, способы задания функции. График функции	1	Практическое занятие	
<b>55.</b>	Тема 5.2. Промежутки знакопостоянства и промежутки монотонности функции	1	Теоретическое занятие	

56.	Тема 5.2. Промежутки знакопостоянства и промежутки монотонности функции	1	Практическое занятие	особенности графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$ ; – уметь строить графики квадратичных функций;
57.	Тема 5.2. Промежутки знакопостоянства и промежутки монотонности функции	1	Практическое занятие	– уметь выполнять построение графиков функций с помощью преобразований;
58.	Тема 5.3. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1	Теоретическое занятие	– уметь распознавать степенные функции с натуральными показателями, строить графики степенных функций с показателями 2 и 3;
59.	Тема 5.3. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1	Практическое занятие	– уметь использовать свойства графиков степенных функций с натуральными показателями при решении задач;
60.	Тема 5.3. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1	Практическое занятие	– уметь анализировать и применять свойства изученных функций для их построения, в том числе с помощью цифровых ресурсов
61.	Тема 5.3. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1	Практическое занятие	
<b>Раздел 6. «КООРДИНАТЫ НА ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТИ»</b>		<b>6</b>		Обучающийся будет:
62.	Тема 6.1. Координатная прямая	1	Теоретическое занятие	– уметь изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы; записывать их на алгебраическом языке;
63.	Тема 6.1. Координатная прямая	1	Практическое занятие	
64.	Тема 6.1. Координатная прямая	1	Практическое занятие	
65.	Тема 6.2. Декартовы координаты на плоскости	1	Теоретическое занятие	– уметь отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам;
66.	Тема 6.2. Декартовы координаты на плоскости	1	Практическое занятие	строить графики несложных зависимостей, заданных формулами, в том числе с помощью цифровых лабораторий;
67.	Тема 6.2. Декартовы координаты на плоскости	1	Практическое занятие	– уметь применять, изучать преимущества, интерпретировать графический способ представления и анализа разнообразной жизненной информации
<b>Раздел 7. «ГЕОМЕТРИЯ»</b>		<b>16</b>		Обучающийся будет:
68.	Тема 7.1. Начала геометрии	1	Теоретическое занятие	– знать историю развития геометрии, применение геометрии в реальной жизни;
69.	Тема 7.1. Начала геометрии	1	Практическое занятие	– уметь формулировать

70.	Тема 7.1. Начала геометрии	1	Практическое занятие	основные понятия, определения и аксиомы;
71.	Тема 7.2. Треугольник	1	Теоретическое занятие	уметь распознавать изученные геометрические фигуры,
72.	Тема 7.2. Треугольник	1	Практическое занятие	определять их взаимное расположение, выполнять чертёж по условию задачи;
73.	Тема 7.2. Треугольник	1	Практическое занятие	уметь измерять линейные и угловые величины геометрических и практических объектов;
74.	Тема 7.3. Многоугольники	1	Теоретическое занятие	уметь решать задачи на взаимное расположение геометрических фигур;
75.	Тема 7.3. Многоугольники	1	Практическое занятие	уметь вычислять периметры простейших фигур, ломаных;
76.	Тема 7.3. Многоугольники	1	Практическое занятие	уметь различать выпуклые и невыпуклые многоугольники, равные фигуры;
77.	Тема 7.4. Окружность и круг	1	Теоретическое занятие	уметь выводить следствия (равенств соответствующих элементов) из равенства треугольников;
78.	Тема 7.4. Окружность и круг	1	Практическое занятие	уметь использовать признаки равенства треугольников в решении геометрических задач;
79.	Тема 7.4. Окружность и круг	1	Практическое занятие	уметь доказывать и применять свойства и признаки равнобедренного треугольника в решении геометрических задач;
80.	Тема 7.5. Измерение геометрических величин	1	Теоретическое занятие	уметь использовать цифровые ресурсы для построений и исследования свойств изучаемых фигур и конфигурации;
81.	Тема 7.5. Измерение геометрических величин	1	Практическое занятие	уметь выводить простейшие геометрические неравенства, понимать их практический смысл;
82.	Тема 7.6. Векторы на плоскости	1	Теоретическое занятие	уметь использовать доказанные геометрические неравенства при решении задач;
83.	Тема 7.6. Векторы на плоскости	1	Практическое занятие	уметь формулировать определения: окружности, хорды, диаметра и касательной к окружности. Изучать их свойства, признаки, построение чертежей;
				уметь решать задачи, иллюстрирующие связи между различными темами курса;
				уметь доказывать и использовать при решении задач теоремы Фалеса и о пропорциональных отрезках. Формулировать и доказывать



				<p>свойства точки пересечения медиан треугольника; получать представления о методе масс, о связи с физикой;</p> <p>–уметь доказывать теоремы о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорему о квадрате касательной, теоремы Чевы и Менелая;</p> <p>–уметь применять данные теоремы при решении геометрических задач</p>
<b>Раздел 8. «ВЕРОЯТНОСТЬ»</b>		<b>6</b>		Обучающийся будет:
<b>84.</b>	Тема 8.1. Комбинаторика	1	Теоретическое занятие	–уметь решать задачи на представление и описание данных;
<b>85.</b>	Тема 8.1. Комбинаторика	1	Практическое занятие	–уметь решать задачи на
<b>86.</b>	Тема 8.2. Вероятность	1	Теоретическое занятие	нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых с использованием графических представлений и дерева случайного опыта;
<b>87.</b>	Тема 8.2. Вероятность	1	Практическое занятие	
<b>88.</b>	Тема 8.3. Графы	1	Теоретическое занятие	
<b>89.</b>	Тема 8.3. Графы	1	Практическое занятие	<p>–знать понятия: комбинаторное правило умножения, упорядоченная пара, тройка объектов, перестановка, факториал числа, сочетание число сочетаний, треугольник Паскаля;</p> <p>–уметь решать задачи на перечисление комбинаций, количества элементарных событий, нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольника Паскаля;</p> <p>–уметь решать задачи на применение числа сочетаний в алгебре (сокращённое умножение, бином Ньютона);</p> <p>–знать понятие «геометрическая вероятность»;</p> <p>–знать понятия: испытание, элементарное событие в испытании (успех и неудача), серия испытаний, наступление первого успеха (неудачи), серия испытаний Бернулли;</p> <p>–уметь решать задачи на нахождение вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха;</p> <p>–уметь решать задачи на нахождение вероятностей</p>

				событий в серии испытаний Бернулли, в том числе с помощью цифровых ресурсов; -иметь представление о законе больших чисел как математического выражения статистической устойчивости частот и средних значений; -знать о роли закона больших чисел в обосновании частотного метода измерения вероятностей, в природе и в обществе
				Обучающийся будет:
90.	Итоговое занятие	1	Практическое занятие	- уметь оценивать результаты своей работы за год
	<b>Всего часов:</b>	<b>90</b>		

## 2.6. Рабочая программа воспитания

**1. Цель воспитания** – создание условий для формирования социально-активной, духовно-нравственной личности, стремящейся к интеллектуальному росту.

**Особенности организуемого воспитательного процесса** – учебный процесс проходит на базе государственного автономного учреждения дополнительного профессионального образования «Институт развития образования Оренбургской области» (далее – ГАУ ДПО ИРО ОО).

Обучающиеся по программе ОЗШ «Математика на 5» принимают участие во всех традиционных воспитательных мероприятиях ГАУ ДПО ИРО ОО как в очном, так и в дистанционном форматах.

К особенностям контингента обучающихся можно отнести то, что занимаются в объединении преимущественно обучающиеся из разных районов Оренбургской области.

### 2. Виды, формы и содержание деятельности

#### *Работа с коллективом обучающихся:*

- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого, культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно-полезной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к своему здоровью, к природе, к своему городу (селу, поселку и т.п.).

#### *Работа с родителями:*

- организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
- содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность творческого объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года, проведение совместных

мастер-классов);

– оформление информационных уголков для родителей по вопросам воспитания детей.

### 3. Планируемые результаты и формы их демонстрации

**Результат воспитания** – сформированность условий для развития социально-активной, духовно-нравственной личности, стремящейся к интеллектуальному росту.

#### 2.6.1. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Направление воспитательной работы	Мероприятие	Срок выполнения	Планируемый результат
1.	Ценности научного познания	1. Участие в мероприятиях, посвященных международному дню числа «е»	февраль	Формирование интереса к творческой деятельности
		2. Участие в мероприятиях, посвященных международному дню числа «π»	март	Формирование интереса к творческой деятельности
		3. Участие в мероприятиях, посвященных Международному дню математики	март	Формирование потребности в приобретении новых знаний
		4. Участие в мероприятиях посвященных Дню математика	декабрь	Формирование потребности в приобретении новых знаний
2.	Гражданское воспитание	1. Участие в мероприятиях, посвященных Дню Российской науки	февраль	Воспитание обучающихся патриотических, ценностных представлений о любви к Отчизне
3.	Духовно-нравственное	1. Участие в мероприятиях, посвященных Дню пожилого человека	октябрь	Воспитание обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к пожилым людям
		2. Участие в мероприятиях, посвященных Дню матери	ноябрь	Воспитание обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к женщинам-матерям
		3. Участие в мероприятиях, посвященных Международному женскому дню	март	Воспитание обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к женщинам
4.	Физическое воспитание, формирование	1. Участие в мероприятиях посвященных	декабрь	Воспитание ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни

культуры здоровья и эмоционального благополучия	Всемирному дню борьбы со СПИДом		
	2. Участие в акции «Всемирный День борьбы с наркоманией»	март	Воспитание ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни
	3. Участие в мероприятиях, посвященных Всемирному дню здоровья	апрель	Воспитание ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни

## 2.7. Формы контроля и аттестации

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной и текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.

Входная диагностика (входной контроль) проводится с целью выявления первоначального уровня знаний, умений и возможностей обучающихся.

Формы:

- контрольное задание.

Текущий контроль осуществляется на занятиях для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся.

Формы:

- беседа;
- опрос;
- самостоятельная работа;
- практическая работа.

Промежуточная аттестация проводится с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения.

Формы:

- контрольное задание.

Итоговая аттестация проводится с целью оценки уровня и качества освоения обучающимися программы (всего периода обучения по программе).

Форма:

- контрольное задание.

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов используются:

для текущего контроля:

- материалы самостоятельных и практических работ;

для промежуточной и итоговой аттестации:

- протоколы аттестации.

## 2.8. Оценочные материалы

### Входная диагностика (входной контроль)

Форма: контрольное задание.

Описание, требования к выполнению: входной контроль проводится в форме контрольного задания и направлен на определение уровня знаний по математике.

Каждый правильный ответ оценивается 2 баллами.

Критерии оценивания: работа считается зачтенной, если набрано более 50 % от общего количества баллов (6-7 баллов).

1. При сборке заказа из магазина продуктов сборщик кладет в пакет 4 кг груш. Масса груш в пакете – случайная величина, поскольку груши резать нельзя. Расположите следующие события в порядке возрастания их вероятностей:

$A$  = «масса груш в пакете — от 3,7 до 4,2 кг»,

$B$  = «масса груш в пакете не более чем на 200 г отклоняется от 4 кг»,

$C$  = «масса груш в пакете не более чем на 100 г отклоняется от 4 кг»,

$D$  = «масса груш в пакете от 3,5 до 4,5 кг».

**Ответ.** DABC.

2. Отрезки  $AB$  и  $DC$  лежат на параллельных прямых, а отрезки  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $M$ . Найдите  $MC$ , если  $AB = 10$ ,  $DC = 25$ ,  $AC = 56$ .

**Ответ.** 40.

3. Катер прошел от одной пристани до другой, расстояние между которыми по реке равно 48 км, сделал стоянку на 20 мин и вернулся обратно через  $5\frac{1}{3}$  ч после начала поездки. Найдите скорость течения реки, если известно, что скорость катера в стоячей воде равна 20 км/ч.

**Ответ.** 4 км/ч.

4. Среди чисел от 1 до 1 000 000 каких больше: делящихся на 11, но не делящихся на 13, или делящихся на 13, но не делящихся на 11? Если чисел, делящихся на 11, но не делящихся на 13 больше, запишите в ответе 0, если больше чисел, делящихся на 13, но не делящихся на 11, запишите в ответе 1.

**Ответ.** Чисел, делящихся на 11, но не делящихся на 13 больше.

5. а) Определите количество решений системы 
$$\begin{cases} 3x + (a - 1)y = a - 1 \\ 3x + 2y = 2 \end{cases}$$
.

б) Решите данную систему в зависимости от параметра  $a$ .

**Ответ.** при  $a = 3$  – бесконечно много решений:  $\left\{ \left( x; \frac{2-3x}{2} \right) : x \in \mathbb{R} \right\}$ , при  $a \neq 3$  – единственное решение:  $\{(0; 1)\}$ .

**Критерии оценивания:**

низкий уровень – 1-5 баллов;

средний уровень – 6-7 баллов;

высокий уровень – 8-10 баллов.

### Текущий контроль

Текущий контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программы, а также стимулирования работы обучающихся, мониторинга результатов и подготовки к промежуточной аттестации. Текущий контроль осуществляется как в ходе теоретических занятий посредством введения в них элементов интерактива и беседы, так и в ходе выполнения практических работ. Во время практических работ педагог осуществляет наблюдение за правильностью решения обучающимися задач, а также отслеживает активность обучающихся в выполнении частично регламентированных и творческих заданий. Кроме наблюдения в ходе занятий текущий контроль фактического усвоения материала проводится с использованием информационных технологий, что позволяет оценить уровень практических умений и навыков.

### Промежуточная аттестация

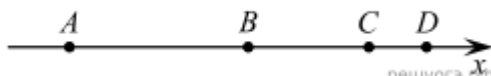
Форма: контрольное задание.

Описание, требования к выполнению: промежуточная аттестация проводится в форме контрольного задания и направлена на определение уровня сформированности знаний по математике.

1. Найдите значение выражения:  $\frac{9,6}{1,6}$ .

**Ответ:** 6.

2. На координатной прямой точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  соответствуют числам  $-0,39$ ;  $-0,09$ ;  $-0,93$ ;  $0,03$ .



Какой точке соответствует число  $-0,09$ ?

- 1)  $A$
- 2)  $B$
- 3)  $C$
- 4)  $D$

**Ответ:** 3.

3. Найдите значение выражения:  $\frac{\sqrt{20} \cdot \sqrt{32}}{\sqrt{10}}$ .

**Ответ:** 8.

4. Решите уравнение:  $(x - 9)^2 = (x - 3)^2$ .

**Ответ:** 6.

5. Полную механическую энергию тела (в джоулях) можно вычислить по формуле  $E = \frac{mv^2}{2} + mgh$ , где  $m$  – масса тела (в килограммах),  $v$  – его скорость (в м/с),  $h$  – высота положения центра масс тела над произвольно

выбранным нулевым уровнем (в метрах), а  $g$  – ускорение свободного падения (в  $\text{м/с}^2$ ). Пользуясь этой формулой, найдите  $h$  (в метрах), если  $E = 250$  Дж,  $v = 5$  м/с,  $m = 4$  кг, а  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

**Ответ: 5.**

6. На каком рисунке изображено множество решений неравенства  $81x^2 \geq 16$ ?

1)



2)



3)



4)



**Ответ: 4.**

7. В сосуде имеется несколько одинаковых кранов, которые открывают один за другим через равные промежутки времени. Через 8 часов после того, как был включен последний кран, сосуд был заполнен. Время, в течение которого были открыты первый и последний краны относятся как 5 : 1. Через сколько времени заполнится сосуд, если открыть все краны одновременно? Ответ дайте в часах.

**Ответ: 24.**

8. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AC = 16$ ,  $\text{tg}A = 0,5$ . Найдите  $BC$ .

**Ответ: 8.**

9. В окружности с центром  $O$   $AC$  и  $BD$  — диаметры. Центральный угол  $AOD$  равен  $130^\circ$ . Найдите вписанный угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.

**Ответ: 25.**

10. Сторона треугольника равна 24, а высота, проведенная к этой стороне, равна 19. Найдите площадь этого треугольника.

**Ответ: 228.**

11. Укажите номера верных утверждений.

- 1) В тупоугольном треугольнике все углы тупые.
- 2) В любом параллелограмме диагонали точкой пересечения делятся пополам.
- 3) Точка, лежащая на серединном перпендикуляре к отрезку, равноудалена от концов этого отрезка.

**Ответ: 23.**

12. На экзамене 25 билетов, Сергей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.

Ответ: 0,88.

**Критерии оценивания:**

низкий уровень – решено правильно менее пяти задач;

средний уровень – решено правильно от пяти до девяти задач;

высокий уровень – решено правильно более десяти задач.

**Итоговая аттестация**

Форма: контрольное задание.

Описание, требования к выполнению: итоговая аттестация проводится в форме контрольного задания и направлена на определение уровня сформированности знаний по математике.

Олимпиада проводится фронтально. Включает 6 заданий. Каждый правильный ответ оценивается 2 баллами.

1. Решите уравнение:  $x^3 + 3x^2 - x - 3 = 0$ .

Ответ:  $-3; -1; 1$ .

2. На пост губернатора области претендовало три кандидата: Гаврилов, Дмитриев, Егоров. Во время выборов за Дмитриева было отдано в 3 раза меньше голосов, чем за Гаврилова, а за Егорова – в 9 раз больше, чем за Гаврилова и Дмитриева вместе. Сколько процентов голосов было отдано за победителя?

Ответ: 90%.

3. Постройте график функции  $y = x^2 - 4|x| - 2x$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком не менее одной, но не более трех общих точек.

Ответ:  $[-9; -1] \cup [0; +\infty)$ .

4. В трапеции  $ABCD$  основание  $AD$  вдвое больше основания  $BC$  и вдвое больше боковой стороны  $CD$ . Угол  $ADC$  равен  $60^\circ$ , сторона  $AB$  равна 6. Найдите площадь трапеции.

Ответ:  $27\sqrt{3}$ .

5. В параллелограмме  $ABCD$  диагонали  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $K$ . Докажите, что площадь параллелограмма  $ABCD$  в четыре раза больше площади треугольника  $AKB$ .

6. Из вершины прямого угла  $C$  треугольника  $ABC$  проведена высота  $CP$ .



Радиус окружности, вписанной в треугольник  $BSP$ , равен 24, тангенс угла  $BAC$  равен  $\frac{3}{4}$ . Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ .

**Ответ:** 40.

**Критерии оценивания:**

низкий уровень – решено правильно менее двух задач;

средний уровень – решено правильно от двух до четырех задач;

высокий уровень – решено правильно более четырех задач.

**Диагностические материалы**

Оценка уровня достижения результатов по программе обеспечивается комплексом согласованных между собой оценочных средств.

Оценка уровня освоения программы осуществляется по следующим показателям:

Личностное развитие;

Метапредметные умения и навыки;

Предметные умения и навыки;

Теоретическая и практическая подготовка детей.

По каждому из показателей выделены критерии и определены уровни результативности: высокий, средний, низкий. Они занесены в таблицу ниже.

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики
Предметные результаты			
1. Теоретическая подготовка: 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний)	Контрольное задание
		- средний уровень (овладел более $\frac{1}{2}$ объема знаний)	
		- высокий уровень (освоил практически весь объем знаний данной программы)	
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования	- низкий уровень (избегает употреблять спец. термины)	
		- средний уровень (сочетает специальную терминологию с бытовой)	
		- высокий уровень (термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	
2. Практическая подготовка: 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных умений и навыков);	Контрольное задание (решение задач)
		- средний уровень (овладел более $\frac{1}{2}$ объема освоенных	

основным разделам)		умений и навыков); - высокий уровень (овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой)	
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании	- низкий уровень (испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием)	
		- средний уровень (работает с помощью педагога)	
		- высокий уровень (работает самостоятельно)	
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	- низкий (начальный - элементарный, выполняет лишь простейшие практические задания)	
		- средний (репродуктивный - задания выполняет на основе образца)	
		- высокий (творческий - выполняет практические задания с элементами творчества)	
Метапредметные результаты			
3. Метапредметные умения и навыки: 3.1. Учебно-интеллектуальные умения: 3.1.1. Умение подбирать и анализировать спец. литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	- низкий (испытывает серьезные затруднения, нуждается в помощи и контроле педагога)	Программа диагностики сформированности метапредметных результатов по математике <a href="https://shn_chit_21.chita.zabedu.ru/wp-content/uploads/2020/01/ПРОГРАММА-диагностики-сформированности-метапредметных-результатов.pdf">https://shn_chit_21.chita.zabedu.ru/wp-content/uploads/2020/01/ПРОГРАММА-диагностики-сформированности-метапредметных-результатов.pdf</a>
		- средний (работает с литературой с помощью педагога и родителей)	
		- высокий (работает самостоятельно)	
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в пользовании	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий -средний -высокий	
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (рефераты, исследования, проекты)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий	Диагностическая работа по математике для проверки сформированности метапредметных знаний, умений ( <a href="https://kopilkaurokov.ru/matematika/testi/razrabotka-diagnostichieskoi-raboty-po-matiematikie-v-sootvietstvii-s-triebovaniiami-fgos-po-provierkie-sformirovannosti-">https://kopilkaurokov.ru/matematika/testi/razrabotka-diagnostichieskoi-raboty-po-matiematikie-v-sootvietstvii-s-triebovaniiami-fgos-po-provierkie-sformirovannosti-</a>
		-средний	
		-высокий	

			<u>mietapriedmetnykh-znani-i-umienii)</u>
3.2. Учебно - коммуникативные умения: 3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий -средний -высокий	Наблюдение
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи подготовленной информации	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий -средний -высокий	
3.3. Учебно-организационные умения и навыки: 3.3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Самостоятельная подготовка и уборка рабочего места	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий -средний -высокий	Наблюдение
3.3.2. Навыки соблюдения ТБ в процессе деятельности	Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ объема навыков соблюдения ТБ); - средний уровень (овладел более ½ объема освоенных навыков) - высокий уровень (освоил практически весь объем навыков)	
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- низкий уровень - средний уровень - высокий уровень	
<b>Личностные результаты</b>			
4. Личностное развитие 4.1. Организационно-волевые качества: Терпение, воля, самоконтроль	Способность выдерживать нагрузки, преодолевать трудности. Умение контролировать свои поступки	- низкий (терпения хватает меньше чем на ½ занятия, волевые усилия побуждаются извне, требуется постоянный контроль извне) - средний (терпения хватает больше чем на ½ занятия, периодически контролирует себя сам) - высокий (терпения хватает на все занятие, контролирует себя всегда сам)	Наблюдение. Методика изучения мотивов участия обучающихся в деятельности Л. Байбородова ( <a href="https://mydocx.ru/1-59347.html">https://mydocx.ru/1-59347.html</a> ). Опросник для выявления готовности обучающихся к выбору профессии (подготовлен профессором В.Б. Успенским) ( <a href="https://psychiatry-test.ru/test/gotovnost-k-vyboru-professii/">https://psychiatry-test.ru/test/gotovnost-k-vyboru-professii/</a> )
4.2. Ориентационные качества: 4.2.1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	- низкий уровень (не умеет оценивать свои способности в достижении поставленных целей и задач, преувеличивает или занижает их) - средний уровень (умеет оценивать свои способности, но знает свои	

		слабые стороны и стремится к самосовершенствованию, саморазвитию)	
		- высокий уровень (адекватно оценивает свои способности и достижения)	
4.2.2. Мотивация, интерес к занятиям в ТО	Осознанное участие детей в освоении программы	- низкий уровень (интерес продиктован извне)	
		- средний уровень (интерес периодически поддерживается самим)	
		- высокий уровень (интерес постоянно поддерживается самостоятельно)	
4.3. Поведенческие качества: 4.3.1. Конфликтность	Отношение детей к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия	- низкий уровень (периодически провоцирует конфликты)	
		- средний уровень (в конфликтах не участвует, старается их избегать)	
		- высокий уровень (пытается самостоятельно уладить конфликты)	
4.3.2. Тип сотрудничества (отношение детей к общим делам д/о)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	- низкий уровень (избегает участия в общих делах)	
		- средний уровень (участвует при побуждении извне)	
		- высокий уровень (инициативен в общих делах)	

## 2.9. Методические материалы

### Список основной литературы

1. Дремов, В.А. Алгебра. ОГЭ-2025. 9 класс. Задачи с развернутым ответом. / В.А. Дремов, А.П. Дремов; под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – 9-е изд. – Ростов н/Д: Легион, 2024. – 176 с.
2. Дремов, В.А. Геометрия. ОГЭ-2025. 9 класс. Задачи с развернутым ответом. / В.А. Дремов, А.П. Дремов; под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – 9-е изд. – Ростов н/Д: Легион, 2024. – 224 с.
3. Зив, Б.Г. Задачи по геометрии: пособие для учащихся 7–11 классов общеобразовательных организаций / Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.Г. Баханский. – М.: Просвещение, 2023.
4. Кукарцева, Г.И. Сборник задач по геометрии в рисунках и тестах. 7–9 классы / Г.И. Кукарцева. – М., 2020.
5. Математика: типовые экзаменационные варианты: 10 вариантов / под ред. И.В. Яценко. – Москва: Издательство «Национальное образование»,

2024. – 128 с.

6. Математика: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов / под ред. И.В. Яценко. – Москва: Издательство «Национальное образование», 2024. – 224 с.

7. Саврасова, С.М. Упражнения по планиметрии на готовых чертежах / С.М. Саврасова, Г.А. Ястребинецкий. – М., 2021.

8. Шень, А. Геометрия в задачах. Москва: МЦНМО, 2022. – 240 с.

9. Яценко, И.В. Я сдам ОГЭ! Математика. ОГЭ. Модульный курс. Методика подготовки. / И.В. Яценко, Шестаков С.А. – М: Просвещение, 2020. – 226 с.

### Список дополнительной литературы

1. Геометрия. 7–9 классы: учеб. для общеобразоват. организаций / Л. С. Атанасян [и др.]. – М.: Просв., 2014.

3. Макарычев, Ю.Н. Алгебра, 7кл: учебник для общеобразовательных организаций / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под редакцией С.А. Теляковского. – М.: Просвещение, 2014.

4. Макарычев, Ю.Н. Алгебра, 8 кл.: учебник для общеобразовательных организаций / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под редакцией С.А. Теляковского. – М.: Просвещение, 2014.

5. Макарычев, Ю.Н. Алгебра, 9 кл.: учебник для общеобразовательных организаций / Ю.Н. Макарычев, Н.Г., Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под редакцией С.А. Теляковского. – М.: Просвещение, 2014.

6. Мищенко, Т.М. Геометрия: тематические тесты: 9 кл. / Т.М. Мищенко, А.Д. Блинков. – М.: Просвещение, 2014.

8. ФГОС. Алгебра. Сборник рабочих программ. 7-9 классы: учеб. пособие для общеобразоват. Организаций / (сост.Т.А.Бурмистрова). – 3-е изд. М.: Просвещение, 2016.

9. ФГОС. Геометрия. Сборник рабочих программ. 7-9 классы: учеб.пособие для общеобразоват. Организаций / (сост. Т. А. Бурмистрова). – 3-е изд.дораб. – М.: Просвещение, 2016.

### Список цифровых ресурсов

1. Вся элементарная математика [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bymath.net> – (Дата обращения: 10.06.2024).

2. Материалы для подготовки к ГИА по математике [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://alexlarin.net/> – (Дата обращения: 10.06.2024).

3. Образовательный портал для подготовки к экзаменам [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://math-ege.sdangia.ru/> – (Дата обращения: 10.06.2024).

4. Открытый банк математических задач [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mathege.ru/> – (Дата обращения: 10.06.2024).

5. ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»  
[электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fipi.ru> / – (Дата обращения:  
10.06.2024).