

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

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

СОГЛАСОВАНО

Научно-методическим советом
ГАУ ДПО ИРО ОО
Протокол № 16 от 25.08. 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАУ ДПО ИРО ОО
_____ С.В. Крупина
Приказ № 248 от 25.08. 2025 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, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1.	Пояснительная записка	3
1.1.1.	Актуальность программы	5
1.1.2.	Объем и сроки освоения программы	5
1.1.3.	Формы организации образовательного процесса	5
1.1.4.	Режим занятий	5
1.1.5.	Цель и задачи программы	5
1.1.6.	Планируемые результаты освоения программы	6
2.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	8
2.1.	Календарный учебный график	8
2.2.	Условия формирования групп	8
2.3.	Материально-техническое обеспечение	8
2.4.	Учебный план	8
2.4.1.	Содержание учебного плана	9
2.5.	Рабочая программа	16
2.6.	Рабочая программа воспитания	25
2.6.1.	Календарный план воспитательной работы	26
2.7.	Формы контроля и аттестации	27
2.8.	Оценочные материалы	28
2.9.	Методические материалы	35

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»;
- Распоряжение Правительства РФ от 01.07.2025 № 1745-р «О внесении изменений в распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р и об утверждении Плана мероприятий по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, II этап (2025 - 2030 годы)»;
- 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);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.10.2024 № 704 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования»;
- 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»);
- Письмо Министерства просвещения РФ от 29.09.2023 года № АБ-3935/06 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»);
- 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);

– Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 17.03.2025 № 2 «О внесении изменений в санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2»;

– 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 результаты

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 результаты

В результате обучения по программе обучающийся:

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

Предметные результаты

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, 22-23 февраля, 8-9 марта.

Каникулы – 1 июня-31 августа.

Срок проведения промежуточной аттестации – 22-30 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	3	1	2	Входной контроль (контрольное задание)
1. Числа и вычисления	12	6	6	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
2. Алгебраические выражения	12	6	6	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
3. Уравнения и неравенства	15	6	9	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
4. Числовые последовательности	6	3	3	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа. Промежуточная аттестация (контрольное задание)
5. Функции	12	6	6	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
6. Координаты на прямой и плоскости	6	3	3	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
7. Геометрия	15	6	9	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
8. Вероятность	6	3	3	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
Итоговое занятие	3	-	3	Итоговая аттестация (контрольное задание)
ИТОГО:	90	40	50	

2.4.1. Содержание учебного плана

Вводное занятие (3 часа)

Теория (1 час): 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 (2м часа): входной контроль (контрольное задание).

РАЗДЕЛ 1. ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ (12 ЧАСОВ)

Тема 1.1. Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами (6 часов)

Теория (3 часа): 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, рациональные числа. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами. Числовая прямая, модуль числа.

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.

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

Практика (3 часа): решение задач.

Тема 1.2. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби (6 часов)

Теория (3 часа): 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 (3 часа): решение задач.

РАЗДЕЛ 2. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ (12 ЧАСОВ)

Тема 2.1. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями. Буквенные выражения (6 часов)

Теория (3 часа): выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Представление зависимости между величинами в виде формулы.

Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Степень с натуральным показателем и её свойства. Запись числа в десятичной позиционной системе счисления. Свойства степени.

Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

Практика (3 часа): решение задач.

Тема 2.2. Многочлены. Алгебраическая дробь (6 часов)

Теория (3 часа): 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.

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 (3 часа): решение задач.

РАЗДЕЛ 3. УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА (15 ЧАСОВ)

Тема 3.1. Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений и неравенств (9 часов)

Теория (3 часа): 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.

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 (6 часов): решение задач.

Тема 3.3. Текстовые задачи (6 часов)

Теория (3 часа): 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 (3 часа): решение задач.

РАЗДЕЛ 4. ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (6 ЧАСОВ)

Тема 4.1. Последовательности, способы задания последовательностей. Арифметическая и геометрические прогрессии. Формула сложных процентов. (6 часов)

Теория (3 часа): 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, арифметическая прогрессия. Свойства членов арифметической прогрессии. Формула n -го члена арифметической прогрессии. Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии, 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 (3 часа): решение задач, промежуточная аттестация (контрольное задание).

РАЗДЕЛ 5. ФУНКЦИИ (12 ЧАСОВ)

Тема 5.1. Функция, способы задания функции. График функции (6 часов)

Теория (3 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 (3 часа): решение задач.

Тема 5.2. Промежутки знакопостоянства и промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке (6 часов)

Теория (3 часа): функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, 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. Декартовы координаты на плоскости (3 часа)

Теория (3 часа): координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой, прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей.

Практика (3 часа): решение задач.

РАЗДЕЛ 7. ГЕОМЕТРИЯ (15 ЧАСОВ)

Тема 7.1. Начала геометрии. Треугольник. Многоугольники. Окружность и круг (9 часов)

Теория (3 часа): 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.

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° .

Синус, косинус, тангенс углов от 0° до 180° . 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.

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.

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 (6 часов): решение задач.

Тема 7.2. Измерение геометрических величин. Векторы на плоскости (6 часов)

Теория (3 часа): 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.

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 проектирование. Применение скалярного произведения векторов для нахождения длин и углов. Решение геометрических задач с помощью скалярного произведения

Практика (3 часа): решение задач.

РАЗДЕЛ 8. ВЕРОЯТНОСТЬ (6 ЧАСОВ)

Тема 8.1. Комбинаторика, вероятность, графы (6 часов)

Теория (3 часа): комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний и треугольник Паскаля. Свойства чисел сочетаний. Бином Ньютона. Решение задач с использованием комбинаторики. 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.

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

Практика (3 часа): решение задач.

Итоговое занятие (3 часа)

Практика (3 часа): итоговая аттестация (контрольные задания)

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» (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	- Всероссийская олимпиада школьников по математике; - Московская олимпиада школьников; - Международный конкурс по математике «Кенгуру».

Тематический план

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов по программе	Форма занятия	Планируемые результаты
				Обучающийся будет:
1.	Вводное занятие	3	Комбинированное занятие	- знать правила комплексной безопасности, техники безопасности
Раздел 1. Числа и вычисления		12		Обучающийся будет:
2.	Тема 1.1. Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами Действительные	3	Теоретическое занятие	– уметь применять свойства делимости; – уметь приводить примеры и распознавать простые и составные числа, чётные и нечётные числа; – уметь доказывать и применять признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, признаки делимости суммы и

	числа. Арифметические операции с действительными числами			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. – 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
3.	Тема 1.1. Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами. Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами	3	Практическое занятие	
4.	Тема 1.2. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	3	Теоретическое занятие	– уметь решать задачи на части, проценты, пропорции, на нахождение дроби (процента) от величины и величины по её дроби (проценту), дроби (процента), который составляет одна величина от другой;
5.	Тема 1.2. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	3	Практическое занятие	– уметь приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач; – 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
Раздел 2. Алгебраические выражения		12		Обучающийся будет:
6.	Тема 2.1. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями. Буквенные выражения	3	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;
7.	Тема 2.1. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями. Буквенные выражения	3	Практическое занятие	– 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 алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей;
8.	Тема 2.2. Многочлены. Алгебраическая дробь.	3	Теоретическое занятие	- уметь выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
9.	Тема 2.2. Многочлены. Алгебраическая дробь.	3	Практическое занятие	- уметь выполнять действия с алгебраическими дробями; - 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
Раздел 3. Уравнения и неравенства		15		Обучающийся будет:
10.	Тема 3.1. Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений и неравенств	3	Теоретическое занятие	- уметь решать линейное уравнение с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему более простого вида; - уметь проверять, является ли конкретное число корнем уравнения; - уметь определять число корней линейного уравнения; - уметь решать линейное уравнение, содержащее знак модуля;
11.	Тема 3.1. Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений и неравенств	3	Практическое занятие	- уметь составлять и решать уравнение по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат; - уметь строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользоваться графиком;
12.	Тема 3.1. Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений и неравенств	3	Практическое занятие	- уметь приводить примеры решения уравнения; - уметь находить решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными; - уметь составлять и решать систему двух линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат; - уметь формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; - уметь оценивать значения выражения, используя неравенства; - уметь применять свойства неравенств в ходе решения задач; - уметь определять равносильные неравенства; - уметь приводить примеры решений неравенств; - уметь решать линейные
13.	Тема 3.2. Текстовые задачи	3	Теоретическое занятие	
14.	Тема 3.2. Текстовые задачи	3	Практическое занятие	

				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 корней квадратного уравнения; - уметь наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения; - уметь проводить простейшие исследования квадратных уравнений; - уметь решать текстовые задачи; - уметь распознавать дробно-рациональные уравнения; - уметь решать дробно-рациональные уравнения, сводящиеся к линейным или к квадратным уравнениям, использовать метод замены переменной; - уметь решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат; - уметь использовать графическую интерпретацию уравнений с двумя переменными
--	--	--	--	---

Раздел 4. Числовые последовательности		6		Обучающийся будет:
15.	Тема 4.1. Последовательности, способы задания последовательностей . Арифметическая и геометрические прогрессии. Формула сложных процентов.	3	Теоретическое занятие	- уметь применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности; - уметь определять виды последовательностей: ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность;
16.	Тема 4.1. Последовательности, способы задания последовательностей . Арифметическая и геометрические прогрессии. Формула сложных процентов.	3	Практическое занятие	- уметь анализировать формулу n-го члена последовательности или рекуррентную формулу и вычислять члены последовательностей, заданных этими формулами; - уметь устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько её членов; - уметь распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания; - уметь решать задачи с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов; - уметь изображать члены последовательности точками на координатной плоскости; - уметь рассматривать примеры процессов и явлений из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически; - уметь решать задачи на проценты, банковские вклады и кредитование; - уметь представлять бесконечные периодические дроби в виде обыкновенных

Раздел 5. Функции		12		Обучающийся будет:
17.	Тема 5.1. Функция, способы задания функции. График функции	3	Теоретическое занятие	- уметь описывать понятие «функция»; - уметь применять свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции; - уметь распознавать квадратный трёхчлен, устанавливать возможность его разложения на множители, раскладывать на линейные множители квадратный трёхчлен с неотрицательным дискриминантом;
18.	Тема 5.1. Функция, способы задания функции. График функции	3	Практическое занятие	- уметь распознавать квадратичную функцию по формуле; - уметь приводить примеры квадратичных зависимостей из реальной жизни, физики, геометрии; - уметь выявлять и обобщать особенности графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$;
19.	Тема 5.2. Промежутки знакопостоянства и промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	3	Теоретическое занятие	- уметь строить графики квадратичных функций; - уметь выполнять построение графиков функций с помощью преобразований; - уметь распознавать степенные функции с натуральными показателями, строить графики степенных функций с показателями 2 и 3; - уметь использовать свойства графиков степенных функций с натуральными показателями при решении задач; - уметь анализировать и применять свойства изученных функций для их построения, в том числе с помощью цифровых ресурсов
20.	Тема 5.2. Промежутки знакопостоянства и промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	3	Практическое занятие	
Раздел 6. Координаты на прямой и плоскости		6		Обучающийся будет:
21.	Тема 6.1. Координатная прямая. Декартовы координаты на плоскости	3	Теоретическое занятие	– уметь изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки,

22.	Тема 6.1. Координатная прямая. Декартовы координаты на плоскости	3	Практическое занятие	интервалы; записывать их на алгебраическом языке; – уметь отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики несложных зависимостей, заданных формулами, в том числе с помощью цифровых лабораторий; – уметь применять, изучать преимущества, интерпретировать графический способ представления и анализа разнообразной жизненной информации
Раздел 7. Геометрия		15		Обучающийся будет:
23.	Тема 7.1. Начала геометрии. Треугольник. Многоугольники. Окружность и круг.	3	Теоретическое занятие	– знать историю развития геометрии, применение геометрии в реальной жизни; – уметь формулировать основные понятия, определения и аксиомы;
24.	Тема 7.1. Начала геометрии. Треугольник. Многоугольники. Окружность и круг.	3	Практическое занятие	– уметь распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, выполнять чертёж по условию задачи; – уметь измерять линейные и угловые величины геометрических и практических объектов;
25.	Тема 7.1. Начала геометрии. Треугольник. Многоугольники. Окружность и круг.	3	Практическое занятие	– уметь решать задачи на взаимное расположение геометрических фигур; – уметь вычислять периметры простейших фигур, ломаных; – уметь различать выпуклые и невыпуклые многоугольники, равные фигуры; – уметь выводить следствия (равенств соответствующих элементов) из равенства треугольников;
26.	Тема 7.2. Измерение геометрических величин. Векторы на плоскости.	3	Теоретическое занятие	– уметь использовать признаки равенства треугольников в решении геометрических задач;
27.	Тема 7.2. Измерение геометрических величин. Векторы на плоскости.	3	Практическое занятие	– уметь доказывать и применять свойства и признаки равнобедренного треугольника в решении геометрических задач; – уметь использовать цифровые ресурсы для построений и исследования свойств изучаемых фигур и конфигурации; – уметь выводить простейшие геометрические неравенства,

				понимать их практических смысл; – уметь использовать доказанные геометрические неравенства при решении задач; – 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 свойства точки пересечения медиан треугольника; получать представления о методе масс, о связи с физикой; – уметь доказывать теоремы о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорему о квадрате касательной, теоремы Чевы и Менелая; – уметь применять данные теоремы при решении геометрических задач.
Раздел 8. Вероятность		6		Обучающийся будет:
28.	Тема 8.1 Комбинаторика, вероятность, графы	3	Теоретическое занятие	– уметь решать задачи на представление и описание данных;
29.	Тема 8.1 Комбинаторика, вероятность, графы	3	Практическое занятие	– уметь решать задачи на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых с использованием графических представлений и дерева случайного опыта; – знать понятия: комбинаторное правило умножения, упорядоченная пара, тройка объектов, перестановка, факториал числа, сочетание число сочетаний, треугольник Паскаля; – уметь решать задачи на перечисление комбинаций, количества элементарных событий, нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием

				треугольника Паскаля; – уметь решать задачи на применение числа сочетаний в алгебре (сокращённое умножение, бином Ньютона); – знать понятие «геометрическая вероятность»; – знать понятия: испытание, элементарное событие в испытании (успех и неудача), серия испытаний, наступление первого успеха (неудачи), серия испытаний Бернулли; – уметь решать задачи на нахождение вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха; – уметь решать задачи на нахождение вероятностей 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:
30.	Итоговое занятие	3	Практическое занятие	– уметь оценивать результаты своей работы за год

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:

программа ОЗШ «Математика на 5» является одной из программ Академии юных талантов очно-заочной школы «Созвездие», которая осуществляет свою деятельность на базе ГАУ ДПО ИРО ОО. Воспитательный процесс там осуществляется в виде системы самоуправления Парламент. Такая система повышает учебную мотивацию и развивает у обучающихся осознанное стремление к успеху.

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 у обучающихся патриотических, ценностных представлений о любви к Отчизне
3.	Духовно-нравственное	1. Участие в мероприятиях, посвященных Дню пожилого человека	октябрь	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к пожилым людям

		2. Участие в мероприятиях, посвященных Дню матери	ноябрь	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к женщинам-матерям
		3. Участие в мероприятиях, посвященных Международному женскому дню	март	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к женщинам
		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.

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

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

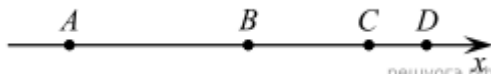
Форма: контрольное задание.

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 м/с²). Пользуясь этой формулой, найдите h (в метрах), если $E = 250$ Дж, $v = 5$ м/с, $m = 4$ кг, $g = 10$ м/с².

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° , $AC = 16$, $\operatorname{tg} A = 0,5$. Найдите BC .

Ответ: 8.

9. В окружности с центром O AC и BD — диаметры. Центральный угол AOD равен 130° . 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° , 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 BCP , 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 основным разделам)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков);	
		- средний уровень (овладел более ½ объема освоенных 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			Диагностическая работа по математике для проверки сформированности метапредметных знаний, умений (https://kopilkaurokov.ru/matematika/testi/razrabotka-diagnostichieskoi-raboty-po-matematike-v-sootvietstvii-s-trebovaniiami-fgos-po-provierkie-sformirovannosti-mietapriedmetnykh-znani-i-umienii)
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)	
		- 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	
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (рефераты, исследования, проекты)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	-высокий	
		Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	
		- низкий	
		-средний	
		-высокий	

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	Наблюдение
		-средний	
		-высокий	
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	Наблюдение
		-средний	
		-высокий	
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	
Личностные результаты			
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)	Наблюдение. Методика изучения мотивов участия обучающихся в деятельности Л. Байбородова (https://mydocx.ru/1-59347.html). Опросник для выявления готовности обучающихся к выбору профессии (подготовлен профессором В.Б. Успенским) (https://psychiatry-test.ru/test/gotovnost-k-vyboru-professii/)
		- средний (терпения хватает больше чем на ½ занятия, периодически контролирует себя сам)	
		- высокий (терпения хватает на все занятие, контролирует себя всегда сам)	
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. 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.

2. Кукарцева, Г.И. Сборник задач по геометрии в рисунках и тестах. 7–9 классы / Г.И. Кукарцева. – М., 2020.

3. Макарычев, Ю.Н. Алгебра, 7 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.

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: 10.06.2025).

2. Образовательный портал для подготовки к экзаменам [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://math-ege.sdangia.ru/> – (Дата обращения: 10.06.2025).

3. ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fipi.ru> / – (Дата обращения: 10.06.2025).