

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: продвинутый
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	17
2.6.	Рабочая программа воспитания	20
2.6.1.	Календарный план воспитательной работы	21
2.7.	Формы контроля и аттестации	22
2.8.	Оценочные материалы	23
2.9.	Методические материалы	31

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 общеобразовательных 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-В-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 – 60 часов.

1.1.3. Формы организации образовательного процесса

Форма обучения – очно-заочная.

1.1.4. Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 минут.

Еженедельная нагрузка на одного обучающегося составляет 2 часа.

1.1.5. Цель и задачи программы

Цель: обеспечение интеллектуального развития обучающихся и их углубленной 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	2	1	1	Входной контроль (контрольное задание)
1. Числа и вычисления	8	4	4	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
2. Алгебраические выражения	10	5	5	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
3. Уравнения и неравенства	4	2	2	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
4. Числовые последовательности	4	2	2	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа. Промежуточная аттестация (контрольное задание)
5. Функции	8	4	4	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
6. Координаты на прямой и плоскости	4	2	2	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
7. Геометрия	12	6	6	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
8. Вероятность	6	3	3	Беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
Итоговое занятие	2	1	1	Итоговая аттестация (контрольное задание)
ИТОГО:	60	30	30	

2.4.1. Содержание учебного плана

Вводное занятие (2 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 (1 час): входной контроль (контрольное задание).

РАЗДЕЛ 1. ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ (8 ЧАСОВ)

Тема 1.1. Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел (2 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 (1 час): решение задач.

Тема 1.2. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби (2 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 (1 час): решение задач.

Тема 1.3. Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами (2 часа)

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

Практика (1 час): решение задач.

Тема 1.4. Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами (2 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 (1 час): решение задач.

РАЗДЕЛ 2. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ (10 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 (2 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 (1 час): решение задач.

Тема 2.4. Алгебраическая дробь (2 часа)

Теория (1 час): алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных вдробно-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 (1 час): 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 (4 ЧАСА)

Тема 3.1. Целые идробно-рациональные уравнения. Системы исовокупности (2 часа)

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 (1 час): решение задач.

Тема 3.2. Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств (2 часа)

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 множество 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. Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений, с помощью квадратных уравнений, с помощью линейных неравенств с одной переменной, с помощью дробно-рациональных уравнений, с помощью неравенств, систем неравенств.

Практика (1 час): решение задач.

РАЗДЕЛ 4. ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (4 ЧАСА)

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. Геометрическая прогрессия. Свойства членов арифметической прогрессии. Свойства членов

геометрической прогрессии. Формула n -го члена арифметической прогрессии. Формула суммы первых n членов арифметической 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 (8 ЧАСОВ)

Тема 5.1. Функция, способы задания функции. График функции (4 часа)

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 (2 часа): решение задач.

Тема 5.2. Промежутки знакопостоянства и промежутки монотонности функции (2 часа)

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

Практика (1 час): решение задач.

Тема 5.3. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке (2 часа)

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

Практика (1 час): решение задач.

РАЗДЕЛ 6. КООРДИНАТЫ НА ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТИ (4 ЧАСА)

Тема 6.1. Координатная прямая (2 часа)

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

Практика (1 час): решение задач.

Тема 6.2. Декартовы координаты на плоскости (2 часа)

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

Практика (1 час): решение задач.

РАЗДЕЛ 7. ГЕОМЕТРИЯ (12 ЧАСОВ)

Тема 7.1. Начала геометрии (2 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 (1 час): решение задач.

Тема 7.2. Треугольник (2 часа)

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° .

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.

Практика (1 час): решение задач.

Тема 7.3. Многоугольники (2 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 (1 час): решение задач.

Тема 7.4. Окружность и круг (2 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 (1 час): 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 равновозможными 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 (2 часа)

Теория (1 час): подведение итогов работы творческого объединения за учебный год. Выявление уровня полученных знаний.

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» (60 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 проведения занятия	Планируемые результаты
				Обучающийся будет:
1.	Вводное занятие	2	Комбинированное занятие	– знать правила комплексной безопасности, техники безопасности

Раздел 1. Числа и вычисления		8		Обучающийся будет:
2.	Тема 1.1. Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел	2	Комбинированное занятие	<ul style="list-style-type: none"> – 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 произведения целых чисел; – уметь применять алгоритм Евклида
3.	Тема 1.2. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	2	Комбинированное занятие	<ul style="list-style-type: none"> – знать о рациональных числах; – уметь сравнивать, производить упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами
4.	Тема 1.3. Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами	2	Комбинированное занятие	<ul style="list-style-type: none"> – понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами
5.	Тема 1.4. Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами	2	Комбинированное занятие	
Раздел 2. Алгебраические выражения		10		Обучающийся будет:
6.	Тема 2.1. Буквенные выражения	2	Комбинированное занятие	<ul style="list-style-type: none"> – знать выражения с переменными. Тождества; – о степени с натуральным показателем, ее свойствах; – об одночленах и многочленах; – об алгебраической дроби, основных свойствах; – о тождественных преобразованиях выражений; – уметь решать задачи по темам
7.	Тема 2.2. Степень с натуральным и рациональным показателем	2	Комбинированное занятие	
8.	Тема 2.3. Многочлены	2	Комбинированное занятие	
9.	Тема 2.4. Алгебраическая дробь	2	Комбинированное занятие	
10.	Тема 2.5. Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями	2	Комбинированное занятие	
Раздел 3. Уравнения и неравенства		4		Обучающийся будет:
11.	Тема 3.1. Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности	2	Комбинированное занятие	<ul style="list-style-type: none"> – об уравнениях с одной переменной, линейных уравнениях с одной переменной, с двумя переменными. Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя

				переменными. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения
12.	Тема 3.2. Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств	2	Комбинированное занятие	– о числовых неравенствах, свойствах числовых неравенств; – иметь понятие о решении неравенства с одной переменной
Раздел 4. Числовые последовательности		4		Обучающийся будет:
13.	Тема 4.1. Последовательности, способы задания последовательностей	2	Комбинированное занятие	– знать понятие числовой последовательности, конечные и бесконечные последовательности;
14.	Тема 4.2. Арифметическая прогрессия	2	Комбинированное занятие	– знать об арифметической прогрессии и геометрической прогрессии, свойствах членов арифметической прогрессии; – уметь решать задачи на заданные темы
Раздел 5. Функции		8		Обучающийся будет:
15.	Тема 5.1. Функция, способы задания функции. График функции	2	Комбинированное занятие	– знать о функциональных зависимостях между величинами, о понятиях функций;
16.	Тема 5.1. Функция, способы задания функции. График функции	2	Комбинированное занятие	– знать о свойствах функций; – знать о понятии максимуме и минимуме, возрастании и убывании на примерах реальных зависимостей;
17.	Тема 5.2. Промежутки знакопостоянства и промежутки монотонности функции	2	Комбинированное занятие	– уметь решать задачи на заданные темы
18.	Тема 5.3. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	2	Комбинированное занятие	
Раздел 6. Координаты на прямой и плоскости		4		Обучающийся будет:
19.	Тема 6.1. Координатная прямая	2	Комбинированное занятие	- знать о координате точки на прямой, числовых промежутках;
20.	Тема 6.2. Декартовы координаты на плоскости	2	Комбинированное занятие	- знать о прямоугольной системе координат; - уметь решать задачи на заданные темы

Раздел 7. Геометрия		12		Обучающийся будет:
21.	Тема 7.1. Начала геометрии	2	Комбинированное занятие	- знать об истории возникновения и развития геометрии;
22.	Тема 7.2. Треугольник	2	Комбинированное занятие	- видах треугольников: остроугольные, прямоугольные, тупоугольные, равнобедренные, равносторонние;
23.	Тема 7.3. Многоугольники	2	Комбинированное занятие	- знать о параллелограмме, его признаках и свойствах;
24.	Тема 7.4. Окружность и круг	2	Комбинированное занятие	- знать об окружности и круге, об элементах окружности и круга: центр, радиус, диаметр, хорда, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой;
25.	Тема 7.5. Измерение геометрических величин	2	Комбинированное занятие	- иметь понятие о геометрическом месте точек;
26.	Тема 7.6. Векторы на плоскости	2	Комбинированное занятие	- знать о векторах на плоскости, о сложении и вычитании векторов;
Раздел 8. Вероятность		6		Обучающийся будет:
27.	Тема 8.1. Комбинаторика	2	Комбинированное занятие	- знать о комбинаторном правиле умножения;
28.	Тема 8.2. Вероятность	2	Комбинированное занятие	- знать о случайном эксперименте (опыте) и случайном событии, о вероятности и частоте случайного события;
29.	Тема 8.3. Графы	2	Комбинированное занятие	- знать, что такое граф, вершина, ребро, степень вершины;
				- уметь решать задачи с помощью графов
				Обучающийся будет:
30.	Итоговое занятие	2	Комбинированное занятие	- уметь оценивать результаты своей работы за год
Всего часов:		60		

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 зачтеною, если набрано более 50 % от общего количества баллов (6-7 баллов).

1. Датчик измеряет уровень воды в водохранилище по отношению к ординару (нормальному уровню). Расположите события в порядке возрастания их вероятностей:

- 1) «уровень воды не ниже ординара»;
- 2) «уровень между отметками 1,2 и 1,9 м выше ординара»;
- 3) «уровень выше отметки «0,9 м выше ординара»;
- 4) «уровень выше отметки «0,4 м выше ординара».

Ответ. 2341.

2. Отрезки AB и DC лежат на параллельных прямых, а отрезки AC и BD пересекаются в точке M . Найдите MC , если $AB = 16$, $DC = 24$, $AC = 25$.

Ответ. 15.

3. Расстояние между пристанями A и B равно 80 км. Из A в B по течению реки отправился плот, а через 2 часа вслед за ним отправилась яхта, которая, прибыв в пункт B , тотчас повернула обратно и возвратилась в A . К этому времени плот прошел 22 км. Найдите скорость яхты в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 2 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ответ. 18 км/ч.

4. Найдите все натуральные числа от 1 до 100, которые при делении на 13 дают в остатке 12, при делении на 5 дают в остатке 4.

Ответ. 64

5. а) Определите количество решений системы уравнений:

$$\begin{cases} x + (a+2)y = a+1 \\ (a-2)x + 12y = 10 \end{cases}$$

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

Ответ. при $a = 4$ — бесконечно много решений: $\left\{ \left(x; \frac{5-x}{6} \right) : x \in \mathbb{R} \right\}$, при $a = -4$ — решений нет, при $a \neq \pm 4$ — единственное решение: $\left\{ \left(-\frac{2}{a+4}; \frac{a+3}{a+4} \right) : x \in \mathbb{R} \setminus \{4; -4\} \right\}$.

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. Вычислите значение выражения: $(\sqrt{12} - 3)(\sqrt{12} + 3) - (2\sqrt{3} - 1)^2$

Ответ: -4.

2. Упростите выражение: $((a^{-2} + b^{-2}) : (a^{-1} + b^{-1}))^{-1} + (ab)^{-1}$

Ответ: 0.

3. Решите неравенство: $\frac{(x-3)^2(x-7)}{(x+2)} \leq 0$

Ответ: $(-\infty; -2) \cup \{3\} \cup [7; +\infty)$ или $x < -2, x = 3, x \geq 7$.

4. Сумма первых n членов арифметической прогрессии задаётся формулой $S_n = 3n^2 - n$. Найдите первый член и разность прогрессии.

Ответ: $a_1 = 2, d = 6$

5. Функция $y = \frac{k}{x}$ проходит через точку $A(\sqrt{5} - 2; \sqrt{5} + 2)$. Найдите значение k .

Ответ: 1

6. Найдите расстояние от точки $B(5; -12)$ до начала координат.

Ответ: 13.

7. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 10, а один из катетов равен 6. Найдите длину вписанной окружности.

Ответ: 2.

8. Подбрасывают две игральные кости. Какова вероятность, что произведение выпавших очков будет простым числом?

Ответ: $\frac{1}{12}$.

9. Сократите дробь: $\frac{12^n \cdot 5^{n-2}}{3^{-1} \cdot 20^{n-1}}$.

Ответ: 2,4.

10. Постройте график функции: $y = \begin{cases} x^2 - 4x + 3, & \text{если } x \geq 2, \\ -x^2 + 4x - 3, & \text{если } x < 2 \end{cases}$

Найдите все значения k , при которых прямая $y = k$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Ответ: $k = -1; k > 0, k \neq 1$.

11. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{4}{x-y} + \frac{12}{x+y} = 3 \\ \frac{8}{x-y} - \frac{18}{x+y} = -1 \end{cases}$$

Ответ: (5;1).

12. Середина М стороны АВ выпуклого четырёхугольника ABCD равноудалена от всех его вершин. Найдите AD, если BC=6, а углы В и С четырёхугольника равны соответственно 124^0 и 116^0 .

Ответ: 12.

13. Имеются два сосуда, содержащие 4 кг и 16 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 57% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 60% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом растворе?

Ответ: 2,6

14. Найдите все значения параметра a , при котором сумма корней квадратов уравнения $x^2 + ax - 2 = 0$, равна 12.

Ответ: $\pm\sqrt{2}$.

15. Среди 25 экзаменационных билетов имеется 5 «счастливых» и 20 «несчастливых». Студенты подходят за билетами один за другим по очереди. У кого больше вероятность вытащить «счастливый» билет: у того, кто подошел первым, или у того, кто подошел вторым?

Ответ: эти вероятности равны.

Критерии оценивания:

низкий уровень – решено правильно менее восьми задач;

средний уровень – решено правильно от восьми до двенадцати задач;

высокий уровень – решено правильно более двенадцати 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: $|x^2 + 2x - 3| = x + 3$.

Ответ: $-3; 0; 2$.

2. Из города по круговой дороге длиной 220 километров вышел турист, а через 55 минут следом за ним из города отправился автомобилист. Через 5 минут после отправления он догнал туриста в первый раз, а еще через 4 часа после этого догнал его во второй раз. Найдите скорость туриста, если известно, что она меньше 10 км/ч. Ответ дайте в км/ч.?

Ответ: 5

3. Постройте график функции $y = \frac{(x^2-x)|x|}{x-1}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

Ответ: $m = 1$.

4. В треугольнике ABC биссектриса угла A делит высоту, проведённую из вершины B, в отношении 13:12, считая от точки B. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABC, если BC = 10.

Ответ: 13.

5. В четырёхугольнике ABCD диагонали пересекаются в точке O под углом α . Точка F принадлежит отрезку AC. Известно, что BO = 19, DO = 16, AC = 24. Найдите AF, если площадь треугольника FCD в три раза меньше площади четырёхугольника ABCD.

Ответ: 6,5

6. Окружности радиусов 4 и 60 касаются внешним образом. Точки A и B лежат на первой окружности, точки C и D — на второй. При этом AC и BD — общие касательные окружностей. Найдите расстояние между прямыми AB и CD.

Ответ: 15.

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	<ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень (овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний) - средний уровень (овладел более $\frac{1}{2}$ объема знаний) - высокий уровень (освоил практически весь объем знаний данной программы) 	Контрольное задание
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень (овладел менее чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных умений и навыков); - средний уровень (овладел более $\frac{1}{2}$ 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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) - средний (работает с литературой с помощью педагога и родителей) - высокий (работает самостоятельно)	Диагностическая работа по математике для проверки сформированности метапредметных знаний, умений (https://kopilkaurokov.ru/matematika/testi/razrabotka-diagnosticheskoi-raboty-po-matiematike-v-sootvetstvii-s-triebovaniyami-fgos-provierkie-sformirovannosti-metapredmetnykh-znanii-i-umienii)
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 - 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 - 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 $\frac{1}{2}$ объема навыков соблюдения ТБ); - средний уровень (овладел более $\frac{1}{2}$ 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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) 	<p>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/)</p>
4.2. Ориентационные качества: 4.2.1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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. Ященко. – Москва: Издательство «Национальное образование», 2024. – 128 с.
6. Математика: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов / под ред. И.В. Ященко. – 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. Ященко, И.В. Я сдам ОГЭ! Математика. ОГЭ. Модульный курс. Методика подготовки. / И.В. Ященко, 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.sdamgia.ru/> – (Дата обращения: 10.06.2025).
3. ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fipi.ru> / – (Дата обращения: 10.06.2025).