

**Администрация города Обнинска
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования «Центр развития творчества детей и
юношества» города Обнинска, Калужской области**

Согласовано
Протокол методического совета
МБОУ ДО «ЦРТДиЮ»
протокол №1
«28» августа 2025г.

Утверждено
Приказом директора
МБОУ ДО «ЦРТДиЮ»
П.А. Астахов
№ 130/«28» августа 2025г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ ПОВЫШЕННОЙ
СЛОЖНОСТИ»**

Срок реализации: 1 год
Возраст обучающихся: 14-15 лет

Составитель:
Педагог дополнительного образования
Рулева Людмила Михайловна

г. Обнинск
2025 год

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Данная программа является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей естественно-научной направленности, очной формы обучения, сроком реализации 1 год, для детей 14-15 лет, продвинутого уровня освоения.

Язык реализации программы: государственный язык РФ – русский.

Преподавание строится как расширенное и углубленное изучение тем школьного курса по математике, а также рассмотрение ряда тем, выходящих за рамки школьного курса. Углубление реализуется на базе обучения методам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих алгоритмическое мышление.

Проект программы составлен в соответствии с государственными требованиями к образовательным программам системы дополнительного образования детей на основе следующих нормативных документов

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

3. Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;

5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648 – 20 «Санитарно – эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

7. Устав учреждения. Локальные нормативные акты учреждения.

Актуальность данной программы заключается в том, что математика является обязательным экзаменом. Выявление, поддержка и развитие мотивированных учащихся, проявляющих устойчивый интерес к изучению математики.

Новизна данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Включение дополнительных вопросов, создание в совокупности с основными разделами курса базы для удовлетворения интересов и развития способностей учащихся, имеющих склонность к математике, восполнение содержательных пробелов основного курса, придающее содержанию углубленного изучения необходимую целостность, системность в изучении основных содержательных линий курса математики.

Программа - модифицированная

Адресат программы:

Обучение рассчитано на детей 14-15 лет

Условия приема тестирование.

Комплектование групп одновозрастные.

Уровень освоения программы – продвинутый

Объем программы - 72 часа

Срок освоения программы – 1 год

Режим занятий: 1раз в неделю по 2 часа

Дистанционное обучение не предусмотрено.

При зачислении на программу детей с ОВЗ для них будет разработана адаптированная образовательная программа (АОП), обеспечивающая освоение образовательной программы с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (273-ФЗ, ст.2, п.27).

Формы занятий с детьми.

- фронтальная - подача материала всему коллективу учеников
- индивидуальная - самостоятельная работа учащихся с оказанием учителем помощи при возникновении затруднения, не уменьшая активности учеников и содействуя выработке навыков самостоятельной работы.
- групповая - когда ученикам предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению заданий. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование детей на создание так называемых мини групп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.
- Занятия проводятся в форме лекций и практических занятий по решению задач в формате ОГЭ. Продолжительность занятия 2 часа. Перед разбором задач сначала предлагается краткая теория по определенной теме и важные комментарии о том, на что в первую очередь надо обратить внимание, предлагается наиболее эффективный способ решения. В качестве домашнего задания учащимся предлагается самостоятельное решение задач по мере освоения тем курса.

Промежуточный контроль знаний осуществляется в форме выполнения контрольных работ, тестов в бумажном варианте.

1.2. Цель и задачи

Цель программы:

Расширить и углубить знания основных теоретических положений математики как одной из важнейших составляющих частей точных наук, лежащих в основе научного понимания мира. Интеллектуальное развитие учащихся формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности

Задачи.

Обучающие:

- дополнить школьные знания по математике;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, математической интуиции, творческих способностей школьников;

- ознакомить с принципами и методами решения задач второй части, закрепить знания и расчетные навыки обучающихся при их решении.

- систематизировать, закрепить и углубить базовые знания и умения по математике

- показать основные приемы эффективного использования и применения имеющихся знаний.

Воспитательные:

- умение преодолевать трудности при построении решений;
- воспитание математической культуры;
- ориентация на выбор и освоение инженерных профессий.
- обеспечить рост качества выполнения заданий второй части.

Развивающие:

- развить творческое мышление, необходимое для решения задач
- развить умение логически мыслить, устанавливать связи с другими предметами;
- развивать познавательный интерес, интеллектуальные способности в процессе поиска решений;
- сформировать умения строить доказательства, описывать результаты, делать выводы;
- совершенствовать логическое мышление при решении задач повышенного уровня сложности;
- развитие математического кругозора, мышления, исследовательских умений учащихся.

Методы и методические приемы.

- Объяснительно-иллюстративный метод используется при ознакомлении обучающихся с новым теоретическим материалом.

- Проблемный метод включает в себя умение находить выход из сложившейся ситуации.

- репродуктивные (решение задач)
- частично-поисковые — эвристические;
- исследовательские.
- осуществления учебно-познавательной деятельности;
- стимулирующие — методы стимулирования и мотивации
- работа в малых группах.
- контрольно-оценочные — методы контроля и самоконтроля

1.3. Учебный план

/ п	Наименование темы	Все го	Теор ия	Практ ика	Вид контроля
	Вводное занятие.	2	1	1	Тестирование

	Преобразование выражений	4	1	3	практическая работа, тест
	Рациональные уравнения.	10	4	6	контрольная работа
	Иррациональные уравнения.	4	1	3	практическая работа
	Уравнения с модулем	6	1	5	практическая работа
	Рациональные неравенства	4	1	3	тест
	Иррациональные неравенства	4	1	3	контрольная работа
	Неравенства с модулем	4	1	3	практическая работа
	Системы уравнений и неравенств	4	1	3	тест
0	Задачи с параметрами	4	1	3	практическая работа
1	Функции и их графики	10	3	7	практическая работа
2	Решение текстовых задач	6	1	5	контрольная работа
3	Планиметрия	8	2	6	практическая работа
4	Итоговый контроль	2		2	Тест
		72	19	52	

1.4. Содержание программы

Преобразование выражений .

Преобразование рациональных выражений, иррациональных выражений, выражений, содержащих степени с дробными показателями.

Теория. Разбор задач по данной теме, заданий из ОГЭ.

Практика. Решение заданий самостоятельно или с консультацией учителя.

Уравнения, неравенства и системы .

Рассматриваем задания: целые рациональные, дробно-рациональные, иррациональные уравнения с одной переменной. Равносильность уравнений. Основные методы решения уравнений высших степеней. Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля. Уравнения с параметром.. Уравнения, решаемые нестандартными методами.

Уравнения с двумя переменными. Графическая иллюстрация. Задание фигур на координатной плоскости уравнениями.

Целые рациональные, дробно-рациональные, иррациональные неравенства с одной переменной. Равносильность неравенств. Основные методы решения неравенств. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Неравенства

с параметром. Неравенства с двумя переменными. Графическая иллюстрация. Задание фигур на координатной плоскости неравенствами

Системы уравнений и неравенств. Основные методы решения систем.

Теория. Разбор задач по данной теме, заданий из ОГЭ, обращаем внимание на 2 часть.

Практика. Решение заданий самостоятельно или с консультацией учителя.

Задачи с параметрами.

Исследования корней квадратного трехчлена. Применение графика квадратичной функции.

Теория. Разбор задач по данной теме, заданий из ОГЭ, обращаем внимание на 2 часть. Данные задачи готовят к выполнению задач на ЕГЭ.

Практика. Решение заданий самостоятельно или с консультацией учителя.

Функции и их графики.

Числовые функции, их свойства и графики. Линейные, квадратичные, степенные, иррациональные функции, их свойства и графики.

Графики дробно- рациональных функций, функций «целая часть числа», «дробная часть числа». Понятие об обратной и сложной функциях. Свойства графиков обратных функций . Преобразование графиков функций. Построение графиков нестандартных функций. Графики функций, аналитическое задание которых содержит знак абсолютной величины (модуль)

Теория. Разбор задач по данной теме, заданий из ОГЭ, обращаем внимание на 2 часть.

Практика. Решение заданий самостоятельно или с консультацией учителя.

Решение текстовых задач .

Решение текстовых задач на составление уравнений: на движения, на проценты, на смеси и сплавы, на совместную работу. Все задачи представлены во 2 части экзамена.

Теория. Разбор заданий из ОГЭ, обращаем внимание на 2 часть.

Практика. Решение заданий самостоятельно или с консультацией учителя.

Планиметрия .

Пропорциональные отрезки в круге. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике.

Свойство биссектрисы в треугольнике, свойство медиан. Соотношения между сторонами и диагоналями вписанного четырехугольника. Теоремы Менелая и Чебы, их применение.

Решение геометрических задач.

Теория. Разбор задач по данной теме, заданий из ОГЭ, обращаем внимание на 2 часть. Изучаем утверждения , которые не входят в школьную программу.

Практика. Решение заданий самостоятельно или с консультацией учителя.

Итоговый контроль.

Осуществляется в виде выполнения варианта ОГЭ.

1.5. Планируемые результаты

Предметные результаты:

Обучающиеся будут знать:

- принципы и методы решения задач по математике разных типов ;
- как работать с информацией
- построение математической модели задачи;
- строить логические доказательства;

- способы доказательства;
- последовательность выполнения этапов решения задачи;
- как решать комбинированные задачи;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;

Обучающиеся будут уметь:

- Уметь решать задачи более высокой степени сложности по сравнению с обязательным уровнем сложности
- Уметь грамотно и точно формулировать изученные теоретические положения
- Применять рациональные приемы
- Решать типовые задания по алгоритму
- Решать комбинированные задания
- Строить и читать графики функций указанных видов с модулем, применять правила преобразования графиков
- Решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств различных видов с модулем
- Применять аппарат математического анализа к решению задач
- Реализовывать принцип взаимосвязи между отдельными темами курса.

Личностные результаты: готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению.

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, учащихся к саморазвитию и самообразованию;
- развитие самостоятельности, личной ответственности за свои поступки;
- мотивация детей к познанию, творчеству, труду;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе разных видов деятельности;
- развитие социальной активности и гражданского самосознания.

Метапредметные результаты: самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками.

- формирование умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- формирование умения самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности;
- овладение различными способами поиска информации в соответствии с поставленными задачами;
- формирование умения излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения, готовность слушать собеседника и вести диалог;

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

№	Месяц	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия
1	сент	Вводное занятие.	2	тестирование
2		Преобразование выражений	4	
	сент	Рациональных	1	лекция
	сент	Иррациональных	1	Практика
	сент	С дробными показателями	2	практика
3		Рациональные уравнения.	10	
	сент	Решение линейных, квадр,	2	лекция
	окт	Решение дробных уравн.	2	практика
	окт	Решение уравнений высших степеней	2	Лекция, практика
	окт	Решение уравнений высших степеней	2	Лекция, практика
	окт	Решение уравнений	2	практика
4		Иррациональные уравнения.	4	
	октябрь	Метод возведения в степень Метод замены переменной	2	Лекция, практика
	октябрь	Метод перехода к уравн – следствиям Метод умножения на сопряженное выражение	1	практика
	ноябрь	Выделение квадрата Нестандартные методы	1	практика
5		Уравнения с модулем вида	5	
	ноябрь	$ f(x) = a, f(x) = a$	1	практика
	ноябрь	$ f(x) = g(x), f(x) = g(x) ,$	2	Лекция, практика
	ноябрь	$ f(x) + f(x) + \dots + f(x) = g(x),$	2	практика
6		Рациональные неравенства	4	

	декабрь	Целые рациональные неравенства 1,2 степени	1	практика
	декабрь	Дробно-рациональные неравенства	1	практика
	декабрь	Обобщенный метод интервалов для решения неравенств	2	Лекция, практика
7		Иррациональные неравенства	4	
	декабрь	Вида $\sqrt{f(x)} < g(x)$	2	практика
	декабрь	Вида $\sqrt{f(x)} > g(x)$	1	лекция
8		Неравенства с модулем	4	
	январь	$ f(x) < a$, $ f(x) > a$; неравенства с одним модулем вида	2	практика
	январь	неравенства вида $ f(x) $ $+ f(x) + \dots + f(x) > a$	1	лекция
9		Системы уравнений и неравенств	3	
	февраль	основные методы решения	1	практика
	февраль	рациональные	1	лекция
	февраль	с модулем;	1	практика
10		Задачи с параметрами	4	
	февраль	исследование корней квадратного трехчлена	2	Лекция, практика
	февраль	исследование корней квадратного трехчлена	2	практика
11		Функции и их графики.	10	
	март	графики элементарных функций: линейной, квадратичной, степенной, обратной пропорциональности;	2	практика
	март	дробно-рациональных функций;	2	Лекция, практика
	март	графики обратных функций	2	практика
	март	графики функций с модулем	2	Лекция, практика
	апрель	функций «целая часть числа», «дробная часть числа»;	2	Лекция, практика

12		Решение текстовых задач	6	
	апрель	задачи на смеси и сплавы	2	Лекция, практика
	апрель	задачи на совместную работу	2	практика
	апрель	задачи на движение и др.	2	практика
13		Планиметрия Решение геометрических задач.	8	
	май	Пропорциональные отрезки в круге. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике.	2	практика
	май	Свойство биссектрисы в треугольнике, свойство медиан.	2	Лекция, практика
	май	Соотношения между сторонами и диагоналями вписанного четырехугольника.	2	Лекция, практика
	май	Теоремы Менелая и Чебы, их применение.	2	Лекция, практика
13	Май	Итоговое занятие	2	тестирование
		всего		

2.2. Условия реализации программы. Материально-техническое обеспечение

Успешной реализации учебного процесса способствует соответствующая материально-техническая база.

Наличие: 1. Кабинет математики, 36 посадочных мест.

2. Интерактивная доска.

3. Доска меловая.

4. Компьютер для учителя.

Наглядное обеспечение/ Дидактическое обеспечение

Дидактический материал включает в себя специальную и дополнительную литературу, разработки отдельных методических аспектов необходимых для проведения занятий .

<http://www.edu.ru> (Федеральный портал «Российское образование»)

<http://school.edu.ru> (Российский общеобразовательный портал)

<http://ege.edu.ru> (Портал информационной поддержки единого государственного экзамена)

<http://fipi.ru>

<http://inf.1september.ru> (Газета «Математика» издательского дома «Первое сентября»)

2.3. Формы аттестации

Два раза в год во всех группах проводится промежуточная и итоговая аттестация, которая отслеживает личностный рост ребёнка по следующим параметрам:

- усвоение знаний по базовым темам программы;
- овладение умениями и навыками, предусмотренными программой;
- формирование коммуникативных качеств, трудолюбия и работоспособности.

Используются следующие формы проверки: тестовые и практические работы, проекты.

Методы проверки: наблюдение, тестирование, анализ творческих работ и т.п.

Итоговая аттестация осуществляется в форме контрольного задания.

2.4. Контрольно-оценочные материалы

На занятиях применяется поурочный, тематический и итоговый контроль. Уровень освоения материала выявляется в беседах, в выполнении практических и творческих заданий.

Важными показателями успешности освоения программы являются: развитие интереса обучающихся к предмету математика, развитие инженерного мышления.

2.5. Методическое обеспечение

Наиболее приемлемой формой организации образовательного процесса в этом виде деятельности является наличие сборников и вариантов на руках.

Учебный курс построен по принципу сочетания теоретического материала с практическим решением заданий в формате.

Обучение по курсу сопровождается наличием у каждого обучаемого раздаточного материала с тестовыми заданиями в формате в бумажном и электронном виде.

Организация образовательного процесса по данной программе предполагает создание для обучающихся творческой, свободной, комфортной среды. Применяются **активные методы обучения:** выполнение практических работ. Активно используются **современные образовательные технологии:** проектные, информационно-коммуникационные, личностно-ориентированного обучения.

Методы и методические приемы.

- Объяснительно-иллюстративный метод используется при ознакомлении обучающихся с новым теоретическим материалом.
- Проблемный метод включает в себя умение находить выход из сложившейся ситуации.
 - репродуктивные (решение задач)
 - частично-поисковые — эвристические;
 - исследовательские.
 - стимулирующие — методы стимулирования и мотивации
 - работа в малых группах.
 - контрольно-оценочные — методы контроля и самоконтроля

Программа предусматривает использование следующих форм работы:

- фронтальная - подача материала всему коллективу учеников
- индивидуальная - самостоятельная работа учащихся с оказанием учителем помощи при возникновении затруднения, не уменьшая активности учеников и содействуя выработке навыков самостоятельной работы.
- групповая - когда ученикам предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению заданий.

Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование детей на создание так называемых мини групп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

Занятия проводятся в форме лекций и практических занятий по решению задач . Продолжительность занятия 2 часа. Перед разбором задач сначала предлагается краткая теория по определенной теме и важные комментарии о том, на что в первую очередь надо обратить внимание, предлагается наиболее эффективный способ решения. В качестве домашнего задания учащимся предлагается самостоятельное решение задач по мере освоения тем курса.

Рабочая программа обновляется ежегодно с учетом развития науки, техники, культуры, технологий и социальной сферы, и выносится в отдельный документ

2.6. Список литературы

1. Лысенко Ф.Ф. Математика тренажер. ОГЭ- 2024 учебное пособие под редакцией Лысенко Ф.Ф. – Ростов н/Д:Легион, 2024

2. Лысенко Ф.Ф Математика ОГЭ 2025. 40 тренировочных вариантов. 9-ый класс: учебное пособие / Лысенко Ф.Ф. – Ростов н/Д:Легион, 2024

3. Прокофьев А.А. Математика. Готовимся к итоговой аттестации. ОГЭ. учебник 2025. Москва. «Интеллект-Центр» 2024

Образовательные ресурсы сети Интернет

1. <http://www.edu.ru> (Федеральный портал «Российское образование»)
2. <http://school.edu.ru> (Российский общеобразовательный портал)
3. <http://ege.edu.ru> (Портал информационной поддержки единого государственного экзамена)
4. <http://fipi.ru>
5. Сайт Д.Гущина. Решу ОГЭ.
6. Math 100.ru