

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

Рассмотрено на НМС
пр. №1 от 28.08 2020 г.

Утверждаю:
Директор МБОУ ДО ЦРТДиЮ
пр. №12-0 от 03.09 2020 г



М.А. Хоменко

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

**Общеобразовательная общеразвивающая программа
социально- гуманитарной направленности
«Методы решение нестандартных задач повышенной сложности
по математике»**

Возраст детей – 17–18 лет

Срок реализации – 1 год

Часов в неделю – 2

Вид программы - модифицированная

**Автор:
Насыров Азат Зуфарович,
кандидат физико-математических наук,**

ОБНИНСК, 2020 г.

Информационная карта программы.

1	ФИО автора, должность, категория	Насыров Азат Зуфарович, кандидат физико-математических наук, преподаватель математики
2	Название программы	Методы решения нестандартных задач повышенной сложности по математике
3	Где утверждена	Рассмотрено на НМС, пр.№1 от 28.08 2020г. утверждено директором МБОУ ДО ЦРТДиЮ г. Обнинска М.А. Хоменко, приказ №12-0, от 03.09. 2020г.
4	Сроки реализации	2020-2021 учебный год
5	Количество часов в год	68 часов
6	Уровень реализации	Среднее (полное) общее образование
7	Уровень освоения	Углублённый, профессионально- ориентированный
8	Ориентация на категорию учащихся	Выявление и развитие талантливых детей с ориентацией на ВУЗ профильного направления
9	Цель программы и основное содержание	Расширить и углубить знания основных теоретических положений по математике как одной из важнейших составляющих частей точных наук, лежащих в основе научного понимания мира. Интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математ.деятельности.
10	Основные компетентности, формируемые у учащихся	Учащиеся должны уметь воспроизводить полученные знания, как на репродуктивном, так и на творческом уровне при решении задач. Методы решения задач, как система, позволяющая единообразно решать большие классы задач, не рассматриваемых в школьном курсе, но являющихся неотъемлемой частью на вступительных экзаменах в ВУЗы, а также содержащихся в части С тестов ЕГЭ
11	Способ освоения содержания образования	Репродуктивный и эвристический
12	Характеристика детей, возраст	Мотивированные учащиеся 11классов общеобразовательных школ города Обнинска
13	Место реализации	МБОУ ДО ЦРТДиЮ города Обнинска
14	Дата разработки программы	Август, 2020 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Образовательная программа составлена на основании приказа Министерства просвещения РФ от 9.11. 2018г №196 и методических рекомендаций. Данный курс предназначена для учащихся 11 классов, которые предполагают закончить среднюю школу с достаточно высоким уровнем общей математической подготовки. Преподавание курса строится как углубленное и системное изучение вопросов, необходимых учащимся для получения высоких результатов на олимпиадах и дальнейшего успешного обучения в ВУЗА. Углубление реализуется на базе обучения методам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих алгоритмическое и комбинаторное мышление, а также решения задач, требующих математического моделирования. Особое место занимают задачи, требующие творческого применения знаний в нестандартных ситуациях. Отличительной особенностью данного курса являются включение элементов дискретной математики, необходимой в нынешнем информационном периоде развития наук.

Новизна программы- учитываются изменения в заданиях ЕГЭ прошлого года и проекте текущего года.

Актуальность программы- включение элементов дискретной математики, необходимой в информационном периоде развития науки.

Педагогическая целесообразность- в рамках дополнительной общеобразовательной программы познакомить учащихся с методами решения олимпиадных задач разного уровня.

Цель курса

Формирование и систематизация представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов. Овладение устным и письменным математическим языком, необходимым для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне. Развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математической интуиции и творческих способностей на уровне, необходимом для дальнейшей деятельности либо в области математики, либо её приложений в других областях знаний.

Задачи.

1. **Образовательные.** Систематизация и расширение знаний по математике, углубление умений и навыков по разделам: числовые множества, преобразование алгебраических выражений, функции и их графики, решение уравнений и неравенств, задачи с параметрами, тригонометрия, геометрия, начала математического анализа, текстовые и нестандартные задачи.

2. **Воспитательные.** Активизация самостоятельной работы учащихся с книгами, пособиями и электронными источниками информации.

3. Пробудить и поддерживать интерес к олимпиадам, турнирам и конкурсам, решать и анализировать олимпиадные и конкурсные задачи.

Отличительные особенности программы.

При проведении занятий проводится систематизация и расширение знаний по математике за счет решения задач не только за последний год, а за всю историю проведения ЕГЭ и работа базовых методов решения олимпиадных задач с дальнейшей тренировкой по решению диагностических заданий и олимпиад текущего года.

Формы организации деятельности

Учащиеся на занятиях работают в основном индивидуально, решая данный список задач; при необходимости они обращаются к преподавателю для получения консультации, которая даётся индивидуально, либо сразу для всех учащихся группы.

Требования к уровню подготовки учащихся

Обучающиеся должны:

1. Знать графики основных функций.
2. Уметь применять свойства функций для преобразований выражений
3. Уверенно решать стандартные уравнения и неравенства.
4. Знать основные приемы решения нестандартных уравнений.
5. Иметь навыки решения комбинированных систем уравнений.
6. Знать основные типы задач с параметрами и способы их решения.
7. Решать геометрические задачи на основе определяющих элементов фигуры, применяя различные геометрические методы.

Способы определения результативности.

Для определения и отслеживания результативности используется педагогическое наблюдение и опрос по домашним заданиям, ведение журнала учета посещаемости, контрольные работы, промежуточная аттестация.

Виды контроля:

Входящий- проводится в форме тестовых заданий.

Текущий контроль осуществляется в форме рубежных контрольных работ, а также на каждом занятии в ходе самостоятельного решения задач учащимися в виде проверки правильности хода решения преподавателем с последующим обсуждением допущенных ошибок.

Промежуточный – проводится два раза в год в виде пробного ЕГЭ.

А также контрольные работы включают задачи трёх уровней сложности.

Итоговый. Стандартная задача, которую учащийся должен безусловно решать.

Комбинированные задачи. 3. Нестандартная задача, требующая творческого применения полученных знаний.

Объектом контроля являются знания, умения и навыки по пройденным разделам математики за курс 11 класса

Содержание программы

1.Нестандартные задачи по планиметрии- 10 час.

Треугольник, свойства медиан биссектрис и высот; теорема Фалеса. Окружность, круг, их части. Теоремы о секущих и хордах. Вписанные и описанные окружности. Многоугольники, комбинированные задачи на вписанные и описанные четырёхугольники.

2.Финансово-экономические задачи – 8 час.

Различные виды на кредиты и вклады. Экономические задачи на максимум и минимум.

3.Задачи повышенной сложности по стереометрии – 10 час.

Решение геометрическим способом и методом введения координат стереометрических задач на нахождение расстояния от точки до прямой, угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями, расстояния от точки до плоскости, расстояния между скрещивающимися прямыми, площади сечения и объема.

4.Тригонометрические уравнения – 10 час.

Простейшие уравнения. Тригонометрические уравнения на применение формул кратных углов, на метод вспомогательного угла, на приведение к однородному уравнению, на преобразование суммы в произведение и наоборот, на оценку множества значений. Уравнения с тангенсами. Решение алгебраических уравнений тригонометрической подстановкой. Системы тригонометрических уравнений, комбинированные системы.

5.Рациональные, показательные и логарифмические неравенства- 10 час.

Основные приемы решения рациональных, показательных и логарифмических неравенств. Использование свойств функций при решении сложных и комбинированных неравенств.

6. Задачи с параметрами – 10 час.

Основные типы задач с параметрами. Методы разбора случаев, построения графиков в плоскости (x, a) и плоскости (x, y), оценки множества значений, метод «от частного к общему» параметр как равноправная переменная, использование чётности и других особенностей функций.

7.Нестандартные текстовые задачи на целые числа – 10 час.

Признаки делимости на 2, 4, 8, 2n,3.9.11. Количество делителей числа. НОД, НОК, их нахождение методом разложения на множители и по алгоритму Евклида. Формула деления с остатком, основные теоремы о остатках. Решение уравнений и неравенств в целых числах, текстовые ада на целые числа.

Календарно- тематический план.

№ п	Разделы,темы	Всего часов	Теория	Практика
1	Нестандартные задачи по планиметрии	10	3	7
	Треугольник, свойства медиан, биссектрис и высот.	2	1	1
	Окружность, круг, их части. Теоремы о секущих и хордах.	2	0,5	1,5
	Вписанные и описанные окружности.	2	0,5	1,5
	Многоугольники	2	0,5	1,5
	Вписанные и описанные четырёхугольники	2	0,5	1,5
2	Финансово-экономические задачи	8	2	6
	Кредиты с равными платежами	2	0,5	1,5
	Кредиты с переменными платежами	2	0,5	1,5
	Задачи на вклады	2	0,5	1,5
	Экономические задачи на максимум и минимум	2	0,5	1,5
3	Задачи повышенной сложности по стереометрии	10	3	7
	Метод координат в пространстве	2	1	1
	Расстояние от точки до прямой и до плоскости	2	0,5	1,5
	Углы между прямыми и между плоскостями	2	0,5	1,5
	Задачи на сечение	2	0,5	1,5
	Задачи на объемы	2	0,5	1,5
4	Тригонометрические уравнения	10	3	7
	Уравнения на применение формул кратных углов	2	1	1
	Метод вспомогательного угла, однородные уравнения	2	0,5	0,5
	Преобразование суммы в произведение и наоборот	2	0,5	0,5
	Нестандартные тригонометрические уравнения	2	0,5	0,5
	Системы тригонометрических уравнений	2	0,5	0,5
5	Рациональные, показательные и логарифмические неравенства	10	3	7

	Основные приемы решения рациональных.	2	1	1
	Основные приемы решения показательных неравенств	2	0,5	0,5
	Основные приемы решения логарифмических неравенств	2	0,5	0,5
	Использование свойств функций при решении неравенств	2	0,5	0,5
	Комбинированные неравенства	2	0,5	0,5
6	Задачи с параметрами	10	3	7
	Метод разбора случаев в задачах с параметрами	2	1	1
	Метод построения графиков в плоскости (x, a)	2	0,5	0,5
	Метод построения графиков в плоскости (x, y)	2	0,5	0,5
	Метод оценки множества значений	2	0,5	0,5
	Использование чётности и других особенностей функций	2	0,5	0,5
7	Нестандартные задачи на целые числа	10	3	7
	Признаки делимости на 2,4,8,2,3, 9, 11.	2	1	1
	Количество делителей числа	2	0,5	0,5
	НОД, КОД, их нахождение методом разложения на множители и по алгоритму Евклида	2	0,5	0,5
	Деление с остатком, основные теоремы об остатках	2	0,5	0,5
	Решение уравнений и неравенств в целых числах, текстовые задачи на целые числа.	2	0,5	0,5
	Всего:	68	20	48

Методическое обеспечение программы.

Виды методической продукции.

При проведении занятий используется база задач ЕГЭ, тексты олимпиадных заданий текущего года.

Виды дидактических материалов.

Авторская методическая разработка в виде набора задач для систематического усвоения каждой темы программы, раздаточный материал.

Формы проведения занятий.

Занятия в основном проводятся в форме мастер-класса. При этом используются проблемно- развивающие методы изложения учебного материала с дальнейшим показом способов разрешения возникающих проблем.

Формы организации обучения.

Обучение проводится в форме лекций и семинаров по учебно-тематическому плану.

Материально-техническое обеспечение общеобразовательной программы.

Занятия проводятся в учебном кабинете с использованием учебных пособий, версий ЕГЭ мультимедийного оборудования.

Литература для учащихся.

1. Насыров З.Х. Задачи по математике для поступающих в ВУЗы- Обнинск, ИАТЭ, 1993 г.
2. Сборник задач по математике для подготовки к ЕГЭ. Составитель – Насыров З.Х – Обнинск: ИАТЭ, 2007 г.
3. Насыров З.Х. Дискретная математика, Учебное пособие- Обнинск: ИАТЭ, 1997 г.
4. Гальперин Г.А. Толпыго А.К. Московские математические олимпиады. М. Просвещение, 1986г.

5. Васильев Н.Б. Егоров А.А. Задачи Всесоюзных математических олимпиад. М. Наука, 1988г.

6. Конягин С.В. и др. Зарубежные математические олимпиады. М. Наука, 1987г.

Литература для преподавателя.

1. Моденов П.С. Сборник задач по специальному курсу элементарной математики. М. Советская наука, 1957г. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач: Учебное пособие для 10 классов средней школы. М: Просвещение, 1989г.

2. Шарыгин И.Ф. Голубев В.И. Факультативный курс по математике: Решение задач: Учебное пособие для 11 классов средней школы. М: Просвещение, 1991г.

3. Цыпкин А.Г. Пинский А.И. Справочник по методам решения задач по математике для средней школы. М: Наука, 1989г.

4. Пособие по математике для поступающих в ВУЗ. Редакция: Г.Н. Яковлева, М: Наука, 1988г.

5. Сборник конкурсных задач по математике для поступающих во втузы. Под редакцией М.И. Сканави- М: Высшая школа, 1980г.

6. Гальперин Г.А. Толпыго А.К. Московские математические олимпиады. М: Просвещение, 1986г.

7. Васильев Н.Б. Егоров А.А. Задачи Всесоюзных математических олимпиад. М: Наука, 1988г.

8. Конягин С.В. и др. Зарубежные математические олимпиады. М: Наука, 1987г.