

**Приложение № 6 к приказу №2-К
МБОУ «Лицей «ФТШ» от 07.09.2022 г.**

**Автор программы:
Лисова Е.И. учитель математики
МБОУ «Лицей «ФТШ» г. Обнинск**

**Программа дополнительного образования для обучающихся 11 класса
«Сложные вопросы итоговой аттестации по математике»**

Пояснительная записка

Предлагаемый курс является развитием системы ранее приобретенных программных знаний. Ключевой идеей курса является серьезное увеличение набора приёмов и методов решения задач элементарной математики, использование нестандартных подходов к решению задач, принципиально отличающихся от используемых в основном школьном курсе. Предполагается, что такой подход значительно расширит спектр задач, посильных для обучающихся. При направляющей роли учителя школьники научатся самостоятельно сформулировать новые для них свойства и доказывать их. Курс предполагает возможность самостоятельного поиска, размышлений, обучение искусству рассуждать, выдвигать гипотезы. В ходе решения задач повышенного уровня сложности обобщаются и углубляются знания, полученные в курсе основной школьной программы. Наибольшее внимание уделяется тем разделам математики, которые традиционно являются наиболее сложными для обучающихся, а также темам, которые трудны для каждого конкретного слушателя курса.

Предложенный курс открывает перед обучающимися значительное число эвристических приемов общего характера, ценных для математического развития личности, применяемых в исследованиях и на любом другом математическом материале, которые помогают профессиональной подготовке на высшей ступени обучения, развивают умения и навыки, необходимые для продолжения образования, повышают их математическую культуру. В результате школьники научатся правильно применять основные понятия при решении алгебраических, геометрических и прикладных задач, создавать собственный алгоритм и действовать по нему, усвоят аппарат уравнений и

неравенств как основного средства математического моделирования прикладных задач, научатся решать задачи повышенного уровня сложности, освоят нестандартные подходы к пониманию материала.

Основная цель курса:

создание условий для развития логического мышления, математической культуры и интуиции обучающихся посредством решения задач повышенной сложности нетрадиционными методами;

Задачи курса:

- сформировать навыки использования нетрадиционных методов решения задач;
- развивать умения самостоятельно приобретать и применять знания;
- повышать информационную и коммуникативную компетентность обучающихся;
- помочь обучающимся оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы;
- подготовить к успешной сдаче ЕГЭ по математике;

Требования к уровню подготовленности учащихся.

В результате изучения курса учащиеся должны уметь:

- использовать различные приемы вычисления значений корня, степени, логарифма, методы сравнения значений логарифмов, методы сравнения значений тригонометрических выражений;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, показательных, логарифмических выражений;
- решать тригонометрические, иррациональные, показательные, логарифмические уравнения, неравенства, системы, используя методы, не предусмотренные основной программой, включая задачи с параметром и модулем, а также комбинирование типов аналитическими и функционально-графическими методами,

- применять свойства функций при решении нестандартных уравнений, неравенств и других задач;
- применять аппарат математического анализа к решению задач на оптимальный выбор и к задачам с параметрами;
- применять нестандартные приемы решения текстовых задач с практическим содержанием на проценты, движение, работу, концентрацию, смеси, сплавы, десятичную запись числа, на использование арифметической и геометрической прогрессии;
- знать широту применения процентных вычислений в жизни, решать задачи на банковские проценты и кредиты, применять формулу сложных процентов;
- решать сложные планиметрические задачи, связанные с нахождением площадей, линейных или угловых величин треугольников или четырехугольников, вписанных углов и других элементов окружности;
- решать комбинированные стереометрические задачи, содержащие разный уровень необходимых для решения обоснований и количество шагов в решении задач, часто требующих построения вспомогательных элементов и сечений, сопровождаемых необходимыми доказательствами;
- производить прикидку и оценку результатов вычислений;
- при вычислениях сочетать устные и письменные приемы, использовать приемы рационализации вычислений.

Содержание курса

1. Выражения, уравнения, неравенства (16ч). Преобразование нестандартных рациональных выражений. Рациональные уравнения и неравенства повышенной сложности. Нестандартные степенные и иррациональные выражения. Нетипичные методы решения иррациональных уравнений и неравенств, показательных уравнений и неравенств. Методы сравнения значений логарифмических выражений. Логарифмические уравнения повышенной сложности. Метод рационализации для логарифмических неравенств. Новые приемы преобразования тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений с помощью универсальной подстановки, методом оценки, векторным методом. Нетипичные случаи отбора корней в тригонометрических уравнениях.

2. Текстовые задачи (12ч). Нестандартные приемы решения текстовых задач на проценты, движение, работу, концентрацию, смеси, сплавы, десятичную запись числа. Задачи повышенной сложности с экономическим содержанием. Арифметические задачи, в том числе в

целых числах и задачи на делимость. Нетипичные уравнения в целых числах. Прогрессии в задачах на целые числа. Сложные задачи на вероятность.

3. **Функции (5ч).** Свойства функций, применимые для решения нестандартных уравнений, неравенств. Производная и первообразная функции как аппарат для решения задач на оптимальный выбор и задач с параметрами

4. **Задачи с параметрами (7ч).** Графический и аналитический методы решения задач с параметрами. Использование симметрии. Применение свойств функций для решения задач с параметрами.

5. **Задачи по геометрии (16ч).** Комбинированные задачи по планиметрии: многоугольники и их свойства; комбинации многоугольников и окружностей; площади фигур. Задачи по стереометрии повышенной сложности: расстояния и углы; сечения и их площади; объёмы.

6. **Решение второй части пробных вариантов ЕГЭ (4ч)**

Тематическое планирование

(60 часов)

№ занятия	Часы	Тема
1	1-2	Преобразование нестандартных рациональных выражений. Рациональные уравнения и неравенства повышенной сложности
2	3-4	Нестандартные степенные и иррациональные выражения. Нетипичные методы решения иррациональных уравнений и неравенств
3	5-6	Степенные выражения Нетипичные методы решения показательных уравнений и неравенств
4	7-8	Методы сравнения значений логарифмических выражений. Логарифмические уравнения повышенной сложности. Метод рационализации для логарифмических неравенств.
5	9-10	Нестандартные приемы решения текстовых задач на движение, работу
6	11-12	Нестандартные приемы решения текстовых задач концентрацию, смеси, сплавы, десятичную запись числа. Задачи повышенной сложности с экономическим содержанием.
7	13-14	Задачи повышенной сложности с экономическим содержанием.

		Сложные задачи на вероятность
8	15-16	Новые приемы преобразования тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений с помощью универсальной подстановки
9	17-18	Решение тригонометрических уравнений методом оценки, векторным методом
10	19-20	Нетипичные случаи отбора корней в тригонометрических уравнениях
11	21–22	Практикум по решению уравнений
12	23–24	Свойства функций. Графический метод решения задач с параметрами
13	25-26	Свойства функций, применимые для решения нестандартных уравнений, неравенств.
14	27–28	Производная и первообразная функции как аппарат для решения задач на оптимальный выбор и задач с параметрами
15	29-30	Аналитические методы решения задач с параметрами
16	31-32	Аналитические методы решения задач с параметрами. Использование симметрии
17	33-34	Применение свойств функций для решения задач с параметрами
18	35-36	Комбинированные задачи по планиметрии: многоугольники и их свойства.
19	37-38	Комбинированные задачи по планиметрии: комбинации многоугольников и окружностей
20	39-40	Комбинированные задачи по планиметрии: площади фигур
21	41-42	Практикум по решению планиметрических задач
22	43-44	Арифметические задачи и задачи на делимость
23	45-46	Арифметические задачи. Нетипичные уравнения в целых числах.
24	47-48	Прогрессии и задачи в целых числах
25	49-50	Задачи по стереометрии повышенной сложности: расстояния и углы
26	51-52	Задачи по стереометрии повышенной сложности: сечения и их площади
27	53-54	Задачи по стереометрии повышенной сложности: объёмы
28	55-56	Практикум по решению стереометрических задач повышенной сложности
29	57-58	Решение второй части пробных вариантов ЕГЭ
30	59-60	Решение второй части пробных вариантов ЕГЭ

Литература:

1. Единый государственный экзамен по математике. Кодификатор требований к уровню подготовки выпускников по математике для составления контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2023 года. (Электронный ресурс)- www.fipi.ru.
2. ЕГЭ 2022. Математика. Профильный уровень. Типовые тестовые задания/И.В. Яценко, М.А. Волчкевич и др.; под ред. И.В. Яценко. – М.: Издательство «Экзамен», 2022.
3. Гордин Р.К. ЕГЭ. Математика. Геометрия. Планиметрия. Задача16(профильный уровень) /под ред. И.В. Яценко. — М.: МЦНМО,2022.
4. Гордин Р.К. ЕГЭ. Математика. Геометрия. Стереометрия. Задача13(профильный уровень) /под ред. И.В. Яценко. — М.: МЦНМО,2022.
5. Шестаков С.А. ЕГЭ 2022.Математика. Неравенства и системы неравенств. Задача14(профильный уровень) /под ред. И.В. Яценко. — М.: МЦНМО,2022.
6. Шестаков С.А., Захаров И.П. ЕГЭ2022.Математика. Уравнения и системы уравнений. Задача12(профильный уровень) /под ред. А.Л. Семенова и И.В. Яценко. — М.: МЦНМО,2022.
7. Шестаков С.А. ЕГЭ 2022.Математика. Задачи с экономическим содержанием. Задача15(профильный уровень) /под ред. И.В. Яценко. Электронное издание. М.: МЦНМО,2022.
8. Козко А.И., Панферов В.С., Сергеев И.Н., Чирский В.Г. ЕГЭ 2013. Математика. Задача С5. Задачи с параметром. /под ред. А.Л. Семенова и И.В. Яценко. — М.: МЦНМО,2013.
9. Шестаков С.А. ЕГЭ 2022. Математика. Задачи с параметром. Задача 17 (профильный уровень) / Под ред. И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2022.
10. Смирнов В.А. ЕГЭ2020. Математика. Геометрия. Стереометрия. Задача16(профильный уровень) / под ред. А.Л. Семенова и И.В. Яценко. — М.: МЦНМО,2020.
11. Высоцкий И.Р., Шапарина В.Ю. ЕГЭ 2022. Математика. Теория вероятностей. Задача 10 (профильный уровень). Рабочая тетрадь / Под ред. И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2022.
12. Вольфсон Г.И. и др. ЕГЭ 2013. Математика. Задача С6. Арифметика и алгебра. /под ред. А.Л. Семенова и И.В. Яценко. — М.: МЦНМО,2013.
13. Ю.О. Пукас. Решаем задания С6 Единого Государственного Экзамена по математике. Советы практика. – М: ИЛЕКСА, 2014.
14. В.В. Ткачук. Математика – абитуриенту. – 20-е изд., исправленное и дополненное. М.: МЦНМО, 2020.

15. «Wild Mathing» - интерактивный задачник ЕГЭ по математике, 2019

