

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Технологический лицей»  
(МАОУ «Технологический лицей»)  
«Технологическóй лицей» муниципальнóй асшóрдлуна велóдан учреждение

ПРИНЯТО

на заседании педсовета

Протокол № 1

от «30» 08 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор

МАОУ «Технологический лицей»

Л.И. Пасынкова

**Дополнительная общеобразовательная программа—  
дополнительная общеразвивающая программа  
«Олимпиадная математика»**

*Направленность: естественнонаучная*

*Для учащихся 11 класса*

*Срок реализации - 1 год*

Составитель: Юркина Т.В.,  
учитель математики

## Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Олимпиадная математика» реализуется в 11 классе 1 год, в объеме 60 часов, недельная нагрузка – 2 часа.

Программа «Олимпиадная математика» предназначена для закрепления практических навыков по всем основным темам математики 11 классов, способствует систематическому углублению, осознанию изучаемого материала и развитию навыков решения более сложных задач. На занятиях рассматриваются нестандартные задачи и методы их решения; задачи, требующие более глубоких знаний и умение применять рациональные приемы решений тождественных преобразований, использовать теоретические положения, не входящие в государственные образовательные стандарты.

### Основные цели и задачи программы

#### Цель программы:

Формирование навыков решения нестандартных задач, умения самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях, развивать логическое мышление и творческие способности учащихся.

#### Задачи программы:

##### Образовательные:

- расширить и углубить знания по математике;

##### Развивающие:

- формировать умения самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях;

##### Воспитательные:

- воспитывать интерес к математическим нестандартным заданиям, подготовка к олимпиадам и конкурсам по математике.

Значительное место на занятиях отведено практической деятельности учащихся – это практические работы, связанные в основном с исследованием функций и построением графиков, задачи на построение в стереометрии, носящих как тренировочный характер, так и требующих определенных навыков, а иногда и способностей к нестандартному мышлению. Решение метрических задач на построение в пространстве дополняет темы учебного плана «Параллельность в пространстве. Перпендикулярность в пространстве», что позволяет учащимся закреплять теоретический материал. Решение таких задач способствует развитию пространственных представлений, помогая в дальнейшем успешно и правильно выполнять построение многогранников и их сечений.

Большое место в тематическом планировании отведено решению уравнений и неравенств с параметрами. Это обусловлено, прежде всего, тем, что такие задачи являются самыми сложными, вызывающими трудности при их решении, т.к. в учебном плане на отработку навыков их решения отводится очень малое время. С другой стороны задачи с параметрами способствуют развитию вариативного мышления и фундаментальности знаний, а, значит, призваны быть основным и важным объектом изучения в программе математического практикума.

Экскурсы в историю развития математики, эволюции математических идей позволяют продолжить воспитание культуры личности, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

*Итоговая аттестация проходит в форме защиты реферата.*

## **Содержание учебного материала**

### **Тема 1. «Интегральное исчисление» (9 часов)**

Метод интегрирования по частям. Некоторые задачи, приводимые к понятию об обыкновенном дифференциальном уравнении. Геометрический смысл дифференциального уравнения первого порядка. Решение дифференциальных уравнений I и II порядка, уравнений с разделяющимися переменными. Приближенное вычисление интегралов. Формула Симпсона. Нахождение объемов тел с помощью определенного интеграла. Задачи, приводимые к понятию интеграла. Методы интегрирования различных трансцендентных функций.

### **Тема 2. «Геометрия» (10 часов)**

Уравнение плоскости. Решение задач в координатах по формулам расстояния между двумя точками, между точкой и прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми. Решение задач в координатах, используя скалярное произведение (нахождение угла между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями). Необходимые условия комбинации тел вращения с многогранниками. Решение задач. Формулы, выражающие зависимость площадей поверхности шара и вписанных и описанных тел вращения.

### **Тема 3. «Показательные функции» (6 часов)**

Обобщение понятия степени: от натуральных до дробно-рациональных показателей, от древних вавилонян до Эйлера. Явления и процессы, описываемые показательными функциями. Решение показательных уравнений и систем уравнений с параметром функционально-графическими методами. Решение показательных неравенств и систем неравенств с параметром функционально-графическими методами.

### **Тема 4. «Логарифмические функции» (17 часов)**

Из истории логарифмов. Неперово число. Явления и процессы, описываемые логарифмическими функциями. Решение логарифмических уравнений и систем уравнений с параметром функционально-графическими методами. Решение логарифмических неравенств методом рационализации. Метод областей при решении логарифмических неравенств. Решение логарифмических неравенств и систем неравенств с параметром функционально-графическими методами. Построение графиков показательных, логарифмических функций дифференциальными методами. Графический способ решения уравнений с радикалами.

### **Тема 5. «Решение уравнений и систем уравнений» (13 часов)**

Теорема Виета для кубического уравнения. Нахождение корней кубического многочлена. Методы нахождения приближенных значений корней уравнений (метод «вилки», метод хорд, метод касательных). Нестандартные способы решения рациональных уравнений (метод неопределенных коэффициентов, по теореме о делимости многочлена, функционально-графический). Метод Гаусса при решении систем уравнений. Решение и исследование систем уравнений с параметром на количество решений графически, методом подстановки, используя четность и монотонность функции. Решение и исследование систем неравенств с параметром в графической интерпретации, методом интервалов, методом областей.

## **Тема 6. «Теория вероятностей» (5 часов)**

А.Н. Колмогоров - основоположник системы аксиом современной теории вероятностей. Теория вероятностей в задачах. Уравнения в целых числах (метод прямого перебора, метод остатков, метод спуска, выделение целой части, использование теорем делимости). Защита рефератов.

**Тематическое планирование  
11 класс (2 часа в неделю), 60 часов**

Номер занятия	Тема занятия	Кол-во часов
<b>Тема 1. Интегральное исчисление (9 часов)</b>		
1	Из истории интегрального исчисления. Метод исчерпывания Архимеда. Задачи, приводимые к понятию интеграла.	1
2	Методы интегрирования различных трансцендентных функций введением новой переменной.	1
3	Метод интегрирования по частям.	1
4	Некоторые задачи, приводимые к понятию об обыкновенном дифференциальном уравнении.	1
5	Геометрический смысл дифференциального уравнения первого порядка. Решение дифференциальных уравнений I порядка, уравнений с разделяющимися переменными.	1
6	Решение дифференциальных уравнений II порядка, уравнений с разделяющимися переменными.	
7	Из истории формулы Ньютона-Лейбница.	1
8	Приближенное вычисление интегралов. Формула Симпсона.	1
9	Нахождение объемов тел с помощью определенного интеграла.	1
<b>Тема 2. Геометрия (10 часов)</b>		
10	Уравнение плоскости	1
11	Решение задач в координатах по формулам расстояния между двумя точками в пространстве.	1
12	Решение задач в координатах по формулам расстояния между точкой и прямой в пространстве.	1
13	Решение задач в координатах по формулам расстояния между точкой и плоскостью в пространстве.	1
14	Решение задач в координатах по формулам расстояния между скрещивающимися прямыми в пространстве.	1
15	Решение задач в координатах, используя скалярное произведение, нахождение угла между прямыми.	1
16	Решение задач в координатах, используя скалярное произведение, нахождение угла между прямой и плоскостью,	1
17	Решение задач в координатах, используя скалярное произведение, нахождение угла между плоскостями.	1
18	Необходимые условия комбинации тел вращения с многогранниками. Решение задач.	1
19	Формулы, выражающие зависимость площадей поверхности шара и вписанных и описанных тел вращения.	1
<b>Тема 3. Показательные функции (6 часов)</b>		
20	Обобщение понятия степени: от натуральных до дробно-рациональных показателей, от древних вавилонян до Эйлера.	1
21	Явления и процессы, описываемые показательными функциями.	1
22	Решение показательных уравнений с параметром функционально-графическими методами.	1
23	Решение систем показательных уравнений с параметром функционально-графическими методами.	1
24	Решение показательных неравенств с параметром функционально-графическими методами.	1
25	Решение систем показательных неравенств с параметром функционально-графическими методами.	1

Номер занятия	Тема занятия	Кол-во часов
<b>Тема 4. Логарифмические функции (17 часов)</b>		
26	Из истории логарифмов. Неперово число. Явления и процессы, описываемые логарифмическими функциями.	1
27	Решение логарифмических уравнений с параметром функционально-графическими методами.	1
28	Решение систем логарифмических уравнений с параметром функционально-графическими методами.	1
29-30	Решение логарифмических неравенств методом рационализации.	2
31-32	Метод областей при решении логарифмических неравенств.	2
33-34	Решение логарифмических неравенств с параметром функционально-графическими методами.	2
35-36	Решение систем логарифмических неравенств с параметром функционально-графическими методами	2
37-38	Построение графиков показательных функций дифференциальными методами.	2
39-40	Построение графиков логарифмических функций дифференциальными методами.	2
41-42	Графический способ решения уравнений с радикалами.	2
<b>Тема 5. Решение уравнений и систем уравнений (13 часов)</b>		
43-44	Теорема Виета для кубического уравнения. Нахождение корней кубического многочлена.	2
45-46	Методы нахождения приближенных значений корней уравнений (метод «вилки», метод хорд, метод касательных)	2
47	Нестандартные способы решения рациональных уравнений (метод неопределенных коэффициентов).	1
48	Нестандартные способы решения рациональных уравнений (по теореме о делимости многочлена).	1
49	Нестандартные способы решения рациональных уравнений (функционально-графический).	1
50	Метод Гаусса при решении систем уравнений.	1
51	Решение и исследование систем уравнений с параметром на количество решений графически.	1
52	Решение и исследование систем уравнений с параметром на количество решений методом подстановки.	1
53	Решение и исследование систем уравнений с параметром на количество решений, используя четность и монотонность функции.	1
54	Решение и исследование систем неравенств с параметром в графической интерпретации.	1
55	Решение и исследование систем неравенств с параметром методом интервалов, методом областей.	1
<b>Тема 6. Теория вероятностей (5 часов)</b>		
56	А.Н.Колмогоров- основоположник системы аксиом современной теории вероятностей.	1
57	Теория вероятностей в задачах	1
58	Уравнения в целых числах (метод прямого перебора, метод остатков, метод спуска)	1
59	Уравнения в целых числах (выделение целой части, использование теорем делимости)	1
60	Защита рефератов	1

## Средства обучение

1. И.Ф. Шарыгин. Факультативный курс по математике. 11. М., 1991.
2. Г.И. Ковалева. Математика. Тренировочные математические задания повышенной сложности для подготовки к ЕГЭ / Волгоград. Учитель, 2005.
3. Сборник задач по математике для поступающих в вузы / под ред. М.И. Сканави. – М., изд. Дом «Оникс», 2000.
4. Сборник задач для подготовки и проведения итоговой аттестации за курс средней школы. Алгебра и начала анализа / под ред. С.А. Шестакова. – М. Внешсигма – М, 2007.
5. А.П. Карп. Сборник задач по алгебре и началам анализа / 3 издание, - М.: Просвещение, 2006.
6. Г.И. Ковалева, Е.В. Конкина. Исследование функций с помощью производной / Библиотека «Первого сентября», серия математика, выпуск 3, - М.: Чистые пруды, 2008.
7. В.А. Глазер. Тесты по математике / СПб.: Эпиграф, 1997.
8. Г.И. Ковалева, Е.В. Конкина. Функциональные методы решения уравнений и неравенств / Библиотека «Первого сентября», серия математика, выпуск 21, - М.: Чистые пруды, 2008.
9. Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева. Математика. Подготовка к ЕГЭ. Профильный уровень. М.: Народное образование, 2014.
10. А.А. Прокофьев, А.Г. Корянов. Математика. ЕГЭ. Функция и параметр ( типовые задания С5), 2011,
11. А.Г. Корянов. Математика. ЕГЭ. Уравнения и неравенства в целых числах, 2012.
12. В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. Практикум по элементарной математике. Геометрия. Учебное пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов и учителей. – М.: АБФ, 1995.