

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
Школа №449 Пушкинского района Санкт-Петербурга

**Принята**

Решением педагогического совета

Протокол №1 от 30.08.2023г.

**Утверждаю**

Директор ГБОУ школа

№449

О.В. Аксенова

Приказ № 224 от 30.08.2023г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА**

«Постоянные переменные»

Для учащихся 10 классов (27 часов)

Возраст обучающихся: 15-16 лет

Срок реализации: 2023-2024 уч.год

Разработчик программы:

Алисултанова Захра Малачиевна

Учитель математики

г. Санкт-Петербург 2023 г.

## Содержание

1. Пояснительная записка .....	3
2. Цели и задачи курса.....	3
3. Формы проведения промежуточной и итоговой аттестации .....	4
4. Основные требования к знаниям и умениям учащихся.....	4
5. Календарно-тематическое планирование.....	5
6. Список литературы.....	6

## Пояснительная записка

Рабочая программа курса дополнительного образования «Постоянные переменные» естественнонаучной направленности. Данная программа создает условия творческой самореализации личности обучающегося, интеграции содержания разных предметных областей, удовлетворения индивидуальных потребностей в интеллектуальном развитии. Программа способствует формированию и развитию творческих способностей обучающихся, развитию и поддержке талантливых школьников, проявивших выдающиеся способности в области математической деятельности раскрытию, развитию у детей интереса к познанию.

Программа для десятиклассников рассчитана на 27 часов. Предусматриваются различные формы работы: лекции, практикумы, семинары.

**Цель программы:** создание благоприятных условий для углублённого изучения математики, математических приемов и методов решения задач.

### **Задачи:**

#### **Образовательные:**

- формировать знания и умения по применению нестандартных методов решения, как к стандартным задачам, так и к нестандартным;
- развивать грамотной математической речи;
- осваивать межпредметные понятия, связанных с математикой;
- развивать умения устанавливать связи между понятиями, систематизировать их на уровне представлений;
- развивать умения самостоятельно выделять свойства, существенные для геометрических объектов и мысленно оперировать геометрическими фигурами.

#### **Развивающие:**

- развивать умения создавать образы математических объектов;
- развивать вариативность мышления и критического мышления;
- развивать интерес к решению неоднозначных задач;
- развивать наблюдательность, стремление к точности выражения своих мыслей, внимательного отношения к тексту задачи.
- развивать творческие способности, учебно-исследовательские и проектные умения

#### **Воспитательные:**

- формировать общую культуру личности человека, способствующей адаптироваться в современном обществе.

## Условия реализации программы:

Авторская программа предназначена для обучающихся 10 класса, рассчитана на 27 часов обучения и предполагает работу в аудитории и домашнюю самостоятельную работу.

Для реализации программы используются различные формы организации занятий: лекция, семинар, групповая, индивидуальная работа и работа в мини группах, практикум, консультации.

Формами подведения итогов реализации программы являются: практические и самостоятельные работы, решение тестов, КИМов.

## Результативность

В результате освоения данной программы обучающиеся овладевают нестандартными методами решения задач. Диагностика осуществляется через решение соответствующих заданий и включает также задачи на проверку развития рефлексивных способностей и определение эмоционального отношения к обучению.

Обучающиеся приобретают знания и умения, позволяющие решать задачи из различных областей знаний, например, из области физики, химии, моделируя описываемые в данных областях процессы и явления, и оценивая их средствами математики.

## Ожидаемые результаты изучения программы

<i>Личностные результаты:</i>	
<b>Обучающиеся научатся</b>	<b>Обучающиеся получат возможность</b>
Осознавать значимость геометрических знаний для познания окружающего мира и ориентации в нем	Осознать ценность логических знаний для развития мышления и изучения математики
Осознавать свои умственные и практические действия, связанные с восприятием пространственных фигур	Научиться оперировать пространственными образами на 3 уровне развития пространственного мышления
Осознавать свои умственные и практические действия, связанные с	Научиться осознавать свои умственные и практические дей-

оперированием абстракциями высшего уровня.	ствия, связанные с восприятием пространства, и действия других
Осознавать значимость математики для дальнейшего обучения и развития своих умственных действий.	Развить творческие способности, вариативность мышления, критическое мышление
<b>Метапредметные результаты:</b>	
Распознавать геометрические фигуры и отношения в окружающем мире	Научиться ориентироваться в окружающем пространстве
распознавать межпредметные понятия (термины которых используются в геометрии), видеть разные смыслы и значения	Научиться выделять общее и специфическое в предметных понятиях, межпредметных понятиях
Выделять существенные свойства понятий, находить ошибки в выполненных логических универсальных учебных действий	Научиться выполнять классификацию и другие логические универсальные учебные действия, а также моделировать
Ставить цели и планировать свою деятельность	Развить коммуникативные умения
Овладеть общими приемами решения задач	Научиться решать задачи нестандартными методами

### **Система контроля и оценки достижения планируемых результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы**

По изученным темам обучающиеся выполняют контрольные работы, построенные по принципу возрастания сложности. Задания контрольных работ представляют собой стандартные и нестандартные задачи и упражнения, олимпиадного уровня.

**Срок реализации:** 2023-2024 учебный год.

## **1. Квадратичная функция.**

Свойства квадратичной функции, формула корней квадратного уравнения, теорема Виета, разложение трехчлена на множители. Наибольшее и наименьшее значение, расположение корней, решение неравенств. Задачи с параметрами.

## **2. Уравнения и неравенства.**

Уравнения, сводящиеся к квадратным, замена переменной, разложение на множители. Многочлены. Корни многочленов. Теорема Безу. Схема Горнера. Решение неравенств, метод интервалов, системы неравенств, решение неравенств с ограничениями. Равносильные и неравносильные переходы. Уравнение – следствие.

*Равносильные системы уравнений и неравенств.*

## **3. Иррациональные уравнения и неравенства.**

Степень с рациональным показателем. Свойства иррациональных функций. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства. Иррациональные задачи с параметрами.

## **4. Стереометрия.**

Задачи на построение сечений многогранников и вычисление их компонентов многогранников. Позиционные и метрически определенные задачи.

### **1. Тригонометрия.**

Тригонометрия. Определения тригонометрических функций. Радианная мера. Формулы приведения. Двойной угол. Половинный угол. Тройной угол. Теоремы сложения. Преобразование суммы в произведение и обратно. Универсальная тригонометрическая подстановка. Обратные тригонометрические функции. Решение простейших уравнений. Различные методы решения уравнений. Преобразования обратных тригонометрических функций. Отбор корней уравнений. Иррациональные тригонометрические уравнения. Решение неравенств. Тригонометрические задачи с параметрами. Решение систем. *Область определения, область значений, промежутки знакопостоянства, монотонность, четность-нечетность, преобразования графиков. Периодичность. Разрешимость уравнений и построение обратной функции.*

№	Наименование разделов, тема	Количество часов, 27
1.	<b>Квадратичная функция.</b> Свойства квадратичной функции, формула корней квадратного уравнения, теорема Виета, разложение трехчлена на множители. Наибольшее и наименьшее значение, расположение корней, решение неравенств, графики, решение задач с параметрами	5
2	<b>Уравнения и неравенства.</b> Методы решения уравнений и неравенств: замена переменной, разложение на множители, функциональный подход. Многочлены. Корни многочленов. Теорема Безу. Схема Горнера. Преобразования многочленов. Решение неравенств, метод интервалов, системы неравенств, решение неравенств с ограничениями.	5
3	<b>Иррациональные уравнения и неравенства</b> Степень с рациональным показателем. Свойства иррациональных функций. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.	4
4	<b>Стереометрия</b> Методы построения сечений многогранников, вычисление площади сечений.	5
5	<b>Различные методы решения тригонометрических уравнений.</b> Универсальная тригонометрическая подстановка. Нахождение корней уравнения на заданном промежутке различными способами.	8

## Учебно-тематический план

### Рекомендации по использованию информационных технологий.

Обучающимся рекомендуется при самоподготовке использовать многочисленные ресурсы Интернет, в том числе такие как:

<http://www.mcsme.ru/> - Портал Московского центра непрерывного математического образования содержит информацию о математических кружках, олимпиадах для школьников, свободно распространяемые издания и, конечно, архив номеров научно-популярного физико-математического журнала «Квант».

<http://www.etudes.ru/> - На сайте представлены этюды, выполненные с использованием современной компьютерной 3D-графики, увлекательно и интересно рассказывающие о математике и ее приложениях.

<http://mathege.ru> - Открытый сегмент федерального банка тестовых материалов по математике, который содержит материалы для подготовки к экзамену: с его помощью можно сориентироваться в типах заданий, повторить материал или ликвидировать пробелы в школьных знаниях.

### Список литературы

#### Рекомендуемая литература (для учителя).

1. Ваховский Е.Б., Рывкин А.А. Математика. Сборник задач с решениями. – М.: «Эксмо», 2088. – 544 С.
2. Габович И.Г. Алгоритмический подход к решению геометрических задач. – М.: Просвещение, 2016. – 192 С.
3. Математика – это просто: в 3-х книгах – М.: Мнемозина, 2009.
4. Потапов М.К., Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В. Конкурсные задачи по математике. – М.: Физматлит, 2018. – 416 С.
5. Белоненко Т.В., Васильева Н.И. Сборник конкурсных задач по математике. Пособие для учащихся редних школ и абитуриентов. – СПб.: «СМИО Пресс», 2019. – 448 С.
6. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. – М.: «Илекса», Харьков: «Гимназия», 2016. – 336 С.