

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №7»

Принято на заседании  
педагогического совета  
Протокол №1 от 30.08.2024г.  
Приказ №63



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МКОУ «СОШ №7»  
С.В. Горба

## **Дополнительная общеобразовательная**

### **общеразвивающая программа**

естественно-научной направленности

### **«Азбука Пифагора»**

С использованием оборудования Центра «Точка роста»

Автор-составитель: педагог дополнительного образования Цырулина Л.А.

ID- номер программы в Навигаторе: 71225

Возраст учащихся-14-16 лет

Продолжительность обучения-1 год

п.Балтийский

2024г.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предполагаемая программа охватывает весь материал, содержащийся в программе базового общеобразовательного уровня. Учащиеся должны не только достичь результатов обучения, указанных в ней, но и овладеть соответствующими знаниями на более высоком уровне, быть готовыми решать и более сложные, в том числе нестандартные задачи.

**Направленность** дополнительной образовательной программы «Школа Пифагора» естественно-научная на организацию работы с одаренными детьми, желающими пройти целенаправленную математическую подготовку.

Каждое занятие направлено на то, чтобы развить интерес школьников к предмету, познакомить с новыми идеями и методами решения задач.

Существенный вклад в развитие математической культуры и научного мировоззрения учащихся вносят элементы истории математики. Исторические сведения выступают частью изучаемого материала.

Предлагаемый курс освещает вопросы, намеченные, но совершенно не проработанные в общем курсе школьной программы по математике.

### 1.1 Новизна дополнительной общеобразовательной программы

Востребованность математических знаний у обучающихся объясняется тем, что математику, в отличие от других предметов, сдают в высших учебных заведениях разного профиля. Поэтому возрастает заинтересованность в

успешной сдаче экзамена, результативности участия в предметных олимпиадах и конкурсах, дающих шанс для получения высшего математического образования.

Курс открывает перед учащимися значительное число эвристических приемов общего характера, а также множество новых и современных подходов к решению задач ценных для математического развития личности, применимых в исследованиях и на любом другом математическом материале.

### 1.2 Актуальность программы

Актуальность заключается в создании условий по обеспечению образовательных запросов отдельной категории, учащихся на овладение математическими знаниями на более высоком уровне.

### **1.3 Педагогическая целесообразность**

Целесообразность программы «Школа Пифагора» обусловлена тем, что именно в школьном возрасте эмоциональное реагирование представляет собой способ понимания ребёнком особенностей окружающего мира. Реализация программы, принимает занимательный характер, предполагает систему увлекательных задач и упражнений математической направленности.

### **1.4 Цель и задачи программы**

#### **Цель курса:**

- Углубить, обобщить и систематизировать знания учащихся по математике

#### **Задачи курса:**

- развить интерес и положительную мотивацию изучения математики;
- расширить и углубить представления учащихся о приемах и методах решения математических задач;
- формирование навыка работы с дополнительной литературой, использования различных Интернет-ресурсов;
- развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.
- развитие способности к самоконтролю и концентрации, умения правильно распорядиться отведенным временем.
- ориентация на профессию, связанную с математикой;
- способствовать формированию первичных навыков исследовательской деятельности;
- создать условия для формирования аналитических и графических приемов решения заданий;
- реализовать логические и эвристические способности учащихся в ходе исследовательской деятельности.

### **1.5 Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения программы:**

#### **Личностные результаты:**

- способности к самопознанию, саморазвитию и самоопределению;
- личностных ценностно-смысловых ориентиров и установок, системы значимых социальных и межличностных отношений, личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий, способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике;
- умений самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построения индивидуального образовательного маршрута;

- умений решения задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся;

- ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к самореализации и самообразованию на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованность в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанность построения индивидуальной образовательной траектории;

- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

- логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, исследовательский проект и др.).

### **Метапредметные результаты:**

- способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

- умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умения находить необходимую информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

- владения приемами умственных действий: определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых и причинно-следственных связей, построения умозаключений индуктивного, дедуктивного характера или по аналогии;

- умения организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции, взаимодействовать в группе, выдвигать гипотезы, находить решение проблемы, разрешать конфликты на основе согласования позиции и учета интересов, аргументировать и отстаивать свое мнение.

### **Предметные результаты:**

- представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

- понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

- умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению
- сформированность навыков участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности (творческие конкурсы, научные общества, научно-практические конференции, олимпиады, национальные образовательные программы и другие формы)
- к осознанному выбору дальнейшего образования и профессиональной деятельности.

### **1.6 Ожидаемый результат реализации дополнительной программы**

В результате изучения курса обучающиеся должны:

- проводить тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений;
- решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, доказывать неравенства;
- решать системы уравнений и неравенств; системы линейных алгебраических уравнений методами Гаусса, Крамера;
- выполнять действия над комплексными числами, заданными в различных формах; находить комплексные корни многочленов;
- делить многочлен на многочлен с остатком, применять алгоритм Евклида для многочленов, пользоваться схемой Горнера;
- строить графики некоторых элементарных функций элементарными методами и проводить преобразования графиков;
- применять теоремы о пределах, раскрывать неопределенности; вычислять некоторые пределы функций;
- находить производные элементарных функций, сложных функций;
- применять производную к исследованию функций и построению графиков;

- находить первообразные элементарных функций, применять основные методы вычисления неопределенных интегралов;
- применять формулы комбинаторики;
- вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов), используя изученные формулы, а также аппарат алгебры, тригонометрии, математического анализа;
- применять основные методы геометрии (проецирование, преобразований, векторный, координатный) к решению геометрических задач.
- решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- решать практические задачи и задачи из других предметов

**Учащиеся должны знать:**

- Методы преобразования числовых выражений, содержащих корни, степень, логарифмы;
- способы преобразования тригонометрических, логарифмических и показательных выражений.
- Свойства функции,
- алгоритм исследования функции,
- геометрический и физический смысл производной,
- смысл первообразной, формулу Ньютона-Лейбница,
- функциональные методы решения уравнений и неравенств

### **Учащиеся должны уметь:**

- применять методы преобразования числовых выражений, содержащих корни, степень, логарифмы на практике;
- применять способы преобразования выражений на практике.
- находить область определения функции, множество значений функции;
- исследовать функции на экстремум, четность, периодичность;
- находить производную функции;
- находить наибольшее и наименьшее значения функции, экстремумы функции;
- находить площадь криволинейной трапеции;
- читать графики производной и первообразной,
- использовать функциональный подход в решении нестандартных уравнений и неравенств.

### **1.7 Категория обучающихся**

Категория обучающихся участвующих в реализации дополнительной общеобразовательной программы - 15-17 лет. По нормам СанПиНа наполняемость групп не более 15 человек. Приём в объединение «Школа Пифагора» осуществляется на добровольной основе, по желанию и интересу обучающихся. Набор детей проводится независимо от уровня их подготовки по данному направлению.

### **1.8 Срок реализации программы**

Программа «Школа Пифагора» реализуется 1 год - 108 часа. Программа допускает корректировку и варьирование образовательного процесса с учетом индивидуально-психологических особенностей поведения обучаемых.

### **1.9 Формы и режим занятий:**

Режим занятий данной программы. 1 года обучения - 3 часа в неделю по 40 мину

**Формы подведения итогов реализации программы:**

- Беседа
- Практикум
- Семинар
- Круглый стол
- Проектная работа
- Школьная олимпиада

Основными методами организации образовательного процесса являются:

- **Фронтальная.**
- **Групповая.**
- **Индивидуальная.**

**1. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**1.1 Учебно-тематический план**

№ п/п	Тема занятия	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
<b>Элементы теории чисел (4ч.)</b>					
1	Делимость целых чисел. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Деление целых чисел с остатком	2	1	1	Опрос
2	Признаки делимости и равно остаточности. Вычисление наибольшего общего делителя двух чисел. Решение уравнений в целых числах.	3	1	2	Тест
<b>Решение текстовых задач (14ч.)</b>					
	Решение текстовых задач	14	1	13	Тест



<b>Метод математической индукции (5ч.)</b>					
3	Принцип математической индукции. Доказательство тождеств и неравенств	3	3	-	Беседа
4	Задачи на делимость	2	-	2	Тест
<b>Элементы теории пределов (15ч.)</b>					
5	Предел последовательности. Предел функции	4	1	3	Опрос
6	Теоремы о пределах. Вычисление пределов	6	1	5	Круглый стол
7	Понятие о непрерывных функциях. Решение задач	5	-	5	Тест
<b>Комплексные числа (7ч.)</b>					
8	Обзор развития понятия числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами	2	2	-	Беседа
9	Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа	2	2	-	Опрос
10	Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел	3	-	3	Тест
<b>Производная и её применение (13ч.)</b>					
11	Производные высших порядков. Решение упражнений	4	1	3	тест
12	Исследование функций с помощью производной первого и второго порядка	3	1	2	Тест
13	Доказательство тождеств и неравенств с помощью производной	2	-	2	Тест
14	Вычисление пределов с помощью производной	4	-	4	Сам. работа
<b>Системы линейных алгебраических уравнений (8ч.)</b>					
15	Метод последовательного исключения переменных (метод Гаусса)	2	2	-	Опрос
16	Матрицы. Определители второго и третьего порядка	3	1	2	Тест
17	Метод Крамера	2	1	1	Тест
18	Решение систем линейных алгебраических уравнений	2	-	2	Сам. работа
<b>Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (8ч.)</b>					
19	Показательная функция. Решение показательных уравнений	2	-	2	Опрос

20	Решение показательных неравенств	2	-	2	Опрос
21	Логарифмическая функция. Решение логарифмических уравнений	2	-	2	Тест
22	Решение логарифмических неравенств	2	-	2	Тест
<b>Интеграл и его приложение (9ч.)</b>					
23	Понятие неопределенного интеграла. Методы вычисления интегралов: сведение к табличному виду	2	2	-	Круглый стол
24	Методы вычисления интегралов: замена переменной, по частям	3	1	2	Опрос
25	Понятие о дифференциальных уравнениях	2	2	-	Беседа
26	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	2	-	2	Соревнование
<b>Стереометрические задачи (10ч.)</b>					
27	Многогранники: призма, пирамида	2	2	-	Беседа
28	Построение сечений многогранников	2	-	2	Тест
29	Тела вращения: цилиндр, конус, шар, сфера	2	2	-	Опрос
30	Вычисление объемов и площадей поверхностей	2	-	2	Тест
31	Вычисление объемов и площадей поверхностей	2	-	2	Соревнование
<b>Элементы комбинаторики и теории вероятностей (13ч.)</b>					
32	Основные формулы комбинаторики. Простейшие комбинаторные задачи	2	2	-	Опрос
33	Размещения, сочетания, перестановки. Бином Ньютона	3	1	2	Тест
34	Комбинации событий. Вероятность события. Решение задач	3	1	2	Опрос
35	Сложение и умножение вероятностей. Решение задач	3	1	2	Тест
36	Итоговое занятие	2	2	-	Круглый стол
<b>Итого часов:</b>		<b>108</b>	<b>34</b>	<b>74</b>	

### 2.3. Календарный учебный план

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов
<b>Элементы теории чисел (5ч.)</b>			
1-2		Делимость целых чисел. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Деление целых чисел с остатком	2
3-5		Признаки делимости и равноостаточности. Вычисление наибольшего общего делителя двух чисел. Решение уравнений в целых числах.	3
<b>Решение текстовых задач (14ч.)</b>			
6-7		Задачи на движение.	2
8-9		Задачи на работу.	2
10-11		Задачи на проценты.	2
12-14		Задачи на концентрацию, на смеси и сплавы.	3
15-16		Задачи на прогрессии	2
17-18		Задачи с прикладным содержанием	2
19		Решение текстовых задач. Соревнование	1
<b>Метод математической индукции (4ч.)</b>			
20-21		Принцип математической индукции. Доказательство тождеств и неравенств	2
22-23		Задачи на делимость	2
<b>Элементы теории пределов (15ч.)</b>			
24		Предел последовательности.	1
25		Предел функции	1
26-27		Решение задач на нахождение пределов функции	2

28-29		Теоремы о пределах.	2
30-33		Вычисление пределов	4
34		Круглый стол	1
35		Понятие о непрерывных функциях.	1
36-38		Решение задач	3
<b>Комплексные числа (7ч.)</b>			
39		Обзор развития понятия числа. Алгебраическая форма комплексного числа.	1
40		Действия над комплексными числами	1
41		Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	1
42		Тригонометрическая форма комплексного числа	1
43-45		Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел	3
<b>Производная и её применение (13ч.)</b>			
46		Производные высших порядков.	1
47-49		Решение упражнений	3
50		Исследование функций с помощью производной первого и второго порядка	1
51		Исследование функций с помощью производной первого и второго порядка. Решение задач	1
52		Исследование функций с помощью производной первого и второго порядка. Тест	1
53		Доказательство тождеств с помощью производной	1
54		Доказательство неравенств с помощью производной	1
55-58		Вычисление пределов с помощью производной. Решение задач	4
<b>Системы линейных алгебраических уравнений (9ч.)</b>			
59-60		Метод последовательного исключения переменных (метод Гаусса)	2
61		Матрицы.	1

62-63		Определители второго и третьего порядка	2
64		Метод Крамера	1
65		Метод Крамера. Решение задач	1
66-67		Решение систем линейных алгебраических уравнений	2
<b>Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (8ч.)</b>			
68-69		Показательная функция. Решение показательных уравнений	2
70-71		Решение показательных неравенств	2
72-73		Логарифмическая функция. Решение логарифмических уравнений	2
74		Решение логарифмических неравенств	1
75		Решение логарифмических неравенств.	1
<b>Интеграл и его приложение (9ч.)</b>			
76		Понятие неопределенного интеграла.	1
77		Методы вычисления интегралов: сведение к табличному виду. (Круглый стол)	1
78-80		Методы вычисления интегралов: замена переменной, по частям. (Беседа)	3
81-82		Понятие о дифференциальных уравнениях	2
83-84		Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. (Соревнование)	2
<b>Стереометрические задачи (10ч.)</b>			
85-86		Многогранники: призма, пирамида	2
87-88		Построение сечений многогранников	2
89-90		Тела вращения: цилиндр, конус, шар, сфера	2
91-92		Вычисление объемов и площадей поверхностей. Решение задач	2

93-94		Вычисление объемов и площадей поверхностей. (Соревнование)	2
<b>Элементы комбинаторики и теории вероятностей (14ч.)</b>			
95		Основные формулы комбинаторики.	1
96		Простейшие комбинаторные задачи	1
97		Размещения, сочетания, перестановки. Бином Ньютона	1
98-99		Размещения, сочетания, перестановки. Бином Ньютона. Решение задач	2
100		Комбинации событий. Вероятность события.	1
101-102		Комбинации событий. Вероятность события. Решение задач	2
103		Комбинации событий. Вероятность события	1
104-106		Сложение и умножение вероятностей. Решение задач	3
107-108		Итоговое занятие	2
		Итого:	108

- **Материально-техническое обеспечение программы**

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание программы «Азбука Пифагора» предполагают наличие оборудования центра «Точка роста»:

- мультимедийное оборудование (компьютер, ноутбук, проектор, интерактивная доска).















