

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПРЕЗИДЕНТСКАЯ ШКОЛА»**

ПРИНЯТО

На заседании Педагогического совета

Протокол № 1 от «02» сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Частного учреждения

дополнительного образования

«Президентская Школа»

О.В. Маснева



«02» сентября 2019 г.

**Дополнительная образовательная программа**

**«Тригонометрия»**

(15-17 лет)

Авторы программы:

Перегудова Т.В.,

к. ф.-м. н. Шапаренко Н.Н.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данный курс предназначен для подготовки старшеклассников к решению задач по теме «Тригонометрия». Этот раздел математики вызывает трудности у учащихся из-за обилия формул и многообразия задач. Задания по этой теме традиционно занимают большое место не только в материалах единого государственного экзамена, но и в конкурсных задачах дополнительных вступительных испытаниях по математике. Чтобы научиться уверенно решать экзаменационные задачи по тригонометрии, нужна тренировка.

Для успешной сдачи экзамена по математике, как на базовом, так и на профильном уровне учащимся необходимо уверенно выполнять определенное количество заданий по этой теме: проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих тригонометрические функции; уверенно использовать тригонометрические формулы, решать тригонометрические уравнения, отбирать корни уравнения из заданного промежутка.

В рамках данного курса обобщаются теоретические сведения, излагаются методы решения различных тригонометрических задач. На первых уроках речь идет о начальных понятиях тригонометрии. Далее постепенно вводятся новые формулы и отрабатывается их применение на разно уровневых примерах. Последовательное повторение поможет ученику разобраться и систематизировать знания по этой теме, а также повысить общий уровень математического образования.

Данный курс является частью комплексной подготовки к Единому Государственному экзамену в 11 классе.

Обучение проходит в группах, численностью не более 10 человек. Группы формируются по результатам собеседования. Курс состоит из 12 занятий по 2 академических часа. Кроме того, учащиеся в течение недели отрабатывают необходимый материал самостоятельно в формате выполнения домашних заданий.

Курс начинается с диагностики знаний, по результатам которой определяется основные этапы работы каждого ученика. Все задания курса аналогичны реальным заданиям ЕГЭ по математике текущего года и адаптированы под их формат. Каждое занятие содержит примеры по новой теме и задания на повторение. Достаточное количество примеров различного уровня сложности позволяет в интенсивном режиме рассмотреть универсальные методы решения математических задач.

Программа «Тригонометрия» предусматривает аудиторские занятия и самостоятельную работу обучаемых.

### **Цели курса:**

- выявить пробелы и проблемные зоны в подготовке учащихся;
- помочь учащимся успешно сдать Единый государственный экзамен;
- помочь ученику оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы;
- повысить общий уровень математической подготовки, необходимой для дальнейшего образования.

### **Задачи курса:**

- повторить основные формулы, связанные с темой « Тригонометрия»;
- разобрать основные методы и приемы преобразования тригонометрических выражений;
- освоить основные приемы решения тригонометрических уравнений;
- выработать устойчивые навыки решения основных задач по заданной теме;
- развить навыки решения нестандартных заданий по заданной теме;
- формировать у учащихся способность к самостоятельной организации своей учебной деятельности;
- развивать способность к самообразованию;
- отработать умения находить необходимую информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете).

### **Организационно-педагогические основы деятельности**

Программа дополнительного образования «Тригонометрия» является профильной программой.

Состав учебной группы – постоянный. Учащиеся набираются на основании собеседования. Как правило, это ученики 10-11-х классов общеобразовательных школ.

Занятия проводятся в комбинированной форме. Теоретические вопросы разбираются, систематизируются и обобщаются, а затем при решении разно уровневых задач отрабатываются и закрепляются практические навыки. Кроме того, на каждом занятии предусмотрены упражнения для самостоятельного решения. Таким образом, осуществляется промежуточный контроль знаний и умений. На итоговом занятии по курсу предлагается решить задания по теме «Тригонометрия», аналогичные заданиям Единого государственного экзамена.

Программа состоит из 12 занятий по 2 академических часа. Аудиторные занятия проводятся 1 раз в неделю. Кроме того, учащиеся в течение недели выполняют домашнее задание.

## Результативность образовательной программы

По окончании обучения учащийся должны **знать/понимать:**

- определения тригонометрических функций;
- свойства тригонометрических функций;
- основные тригонометрические формулы;
- основные методы и приемы решения задач по тригонометрии.

По окончании обучения учащийся должны **уметь:**

- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих тригонометрические функции;
- вычислять значения тригонометрических функции любого угла;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства изученных функций;
- решать тригонометрические уравнения разного уровня сложности;
- уверенно решать необходимое для успешной сдачи экзамена количество заданий по заданной теме;
- работать с математическим текстом; последовательно и логично выражать свои мысли в письменной форме, грамотно используя математическую терминологию и символику;
- решать задачи прикладного характера, в которых содержатся тригонометрические функции.

## БАЗОВЫЙ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КУРСА «Тригонометрия»

Название раздела и тем	Всего часов	В том числе	
		Теоретические занятия	Практические занятия
Раздел I. «Преобразование тригонометрических выражений»	8	4	4
1. Основные понятия и формулы тригонометрии.	2	1	1
2. Формулы сложения	2	1	1
3. Формулы приведения	2	1	1
4. Формулы понижения степени	2	1	1
Раздел II. «Тригонометрические функции»	4	2	2
5. Тригонометрические функции $f(x) = \sin x$ , $f(x) = \cos x$ и $f(x) = \operatorname{tg} x$ , их свойства и графики.	2	1	1
6. Периодичность тригонометрических функций.	1	0,5	0,5
7. Обратные тригонометрические функции.	1	0,5	0,5
Раздел III. «Тригонометрические уравнения»	12	6	6
8. Простейшие тригонометрические уравнения	2	1	1
9. Отбор корней тригонометрического уравнения из заданного промежутка.	2	1	1
10. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим. Замена переменной тригонометрических уравнениях.	2	1	1
11. Однородные тригонометрические уравнения I степени.	1	0,5	0,5
12. Однородные тригонометрические уравнения II степени.	1	0,5	0,5
13. Уравнения, решаемые с помощью формул сложения тригонометрических функций.	1	0,5	0,5
14. Уравнения, решаемые с помощью формул понижения степени.	1	0,5	0,5
15. Тригонометрические уравнения вида $a \cdot \sin x + b \cdot \cos x = c$	2	1	1
<b>Итого:</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «Тригонометрия»

### Раздел I. «Преобразование тригонометрических выражений».

Определение тригонометрических функций  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $tgx$  и  $ctgx$ . Тригонометрический круг. Основное тригонометрическое тождество. Формулы двойного угла. Формулы сложения. Формулы понижения степени. Вычисление тригонометрических функций любого угла. Вычисление и преобразование тригонометрических выражений.

### Раздел II. «Тригонометрические функции»

Тригонометрические функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = tgx$  и  $y = ctgx$ . Свойства и графики тригонометрических функции. Обратные тригонометрические функции. Преобразование графиков тригонометрических функций.

### Раздел III. «Тригонометрические уравнения»

Простейшие тригонометрические уравнения  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $tgx = a$  и  $ctgx = a$ . Уравнения, которые сводятся к простейшим. Отбор корней тригонометрического уравнения с помощью единичной окружности. Уравнения, сводящиеся к алгебраическим относительно  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $tgx$  и  $ctgx$ . Однородные тригонометрические уравнения. Уравнения, решаемые с помощью формул сложения тригонометрических функций. Уравнения, решаемые с помощью формул понижения степени. Тригонометрические уравнения вида  $a \cdot \sin x + b \cdot \cos x = c$ .

### Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Учащиеся работают по рабочей тетради и по комплекту домашних заданий. Весь материал разбит на темы. В начале темы приводятся необходимые теоретические сведения, затем подробно разбираются типичные приемы решения, которые позволяют отработать теоретический материал. На примере заданий, взятых из ЕГЭ, отрабатываются навыки решения более сложных задач. Такое построение пособия позволяет использовать комплексный подход при организации и проведении обобщающего повторения. На уроках активно используется интерактивная доска.

По курсу разработаны авторские пособия:

1. Тригонометрия. Рабочая тетрадь.
2. Тригонометрия. Комплект домашних заданий.
3. Тригонометрия.. Комплект самостоятельных работ.

## Список литературы

### Используемая литература и материалы интернета

1. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Математика. Подготовка к ЕГЭ. Решения с методическими рекомендациями. Профильный уровень – Ростов на Дону: Легион, 2016 – 339 с.
2. Семенов А.В. Математика. Как получить максимальный балл на ЕГЭ. Учебное пособие. - М.: Интеллект – центр, 2016 – 136 с.
3. Карасев В.А., Левшина Г. Д. 12 уроков по тригонометрии. – М.: Илекса, 2014 – 200с.
4. <http://www.fipi.ru>
5. <https://ege.sdangia.ru>

### Рекомендуемая литература и материалы интернета

1. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Математика. Тренажер для подготовки к ЕГЭ: алгебра, планиметрия, стереометрия – Ростов на Дону: Легион, 2014 – 234 с.
2. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Математика. Большой справочник для подготовки к ЕГЭ – Ростов на Дону: Легион, 2015 – 345 с.
3. Ященко И.В. Математика. Типовые тестовые задания. ЕГЭ 2017 – М.: Экзамен, 2017 – 55 с.
4. <http://www.fipi.ru>
5. <https://ege.sdangia.ru>