

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1  
С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ**

РАССМОТРЕНО  
на заседании МО

\_\_\_\_\_  
МБОУ СОШ №1 с УИОП  
Протокол № 1 от 30.08. 2022  
Руководитель МО

\_\_\_\_\_  
Н.А.Пищик

СОГЛАСОВАНО

на методическом совете  
МБОУ СОШ №1 с УИОП  
Протокол № 1 от 30. 08. 2022

Руководитель МС

\_\_\_\_\_  
И.Ш.Джашиашвили

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора  
№ 187-0 от 31. 08. 2022

Директор  
МБОУ СОШ № 1 с УИОП

\_\_\_\_\_  
И.В.Котова

**Рабочая программа**

элективного курса в 10 «А» классе  
Тригонометрия в ЕГЭ

на 2022 – 2023 учебный год

по учебно-методическому комплексу

Алгебра и начала математического анализа 10-11 (базовый и углубленный уровни) (в 2 частях)», Ч.1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Ч.2: Мордкович А.Г и др.;

г. Пыть-Ях

### **Пояснительная записка.**

Предполагаемый элективный курс предназначен для реализации в 10-11 классах. Программа элективного курса по математике «Тригонометрия в ЕГЭ» составлена на основе примерной программы по алгебре и началам анализа для 10-11 класса в соответствии с требованиями федерального компонента государственного образовательного стандарта основного общего образования по математике и методических пособий «Тригонометрия» И.Гельфанд, С.Львовский А.Тоом; «Тригонометрия. Техника решения задач» М.В.Лурье; «Математика. Элементы тригонометрии. 10 класс» Г.К.Муравин, О.В.Тараканова.

#### **Образовательная область и предмет изучения.**

Математика, давно став языком науки и техники, в настоящее время все шире проникает в повседневную жизнь и обиходный язык, все более внедряется в традиционно далекие от нее области. Интенсивная математизация различных областей человеческой деятельности особенно усилилась со стремительным развитием ИКТ. Компьютеризация общества, внедрение современных информационных технологий требуют математической грамотности человека на каждом рабочем месте. Это предполагает и конкретные математические знания, и определенный стиль мышления. В частности, важным аспектом является изучение тригонометрии – как автономной ветви математики. Учение о тригонометрических функциях имеет широкое применение в практике, при изучении множества физических процессов, в промышленности, и даже в медицине. Обучающихся, которые в дальнейшем в своей профессиональной деятельности будут пользоваться математикой, необходимо обеспечить высокой математической подготовкой. Разработанный элективный курс «Тригонометрия» будет способствовать достижению этой цели, так как включает ряд вопросов, не входящих в программу по математике средней школы.

#### **Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность изучаемого курса.**

Данная программа предназначена для повышения эффективности подготовки обучающихся 10-11 классов к итоговой аттестации по алгебре и началам анализа за курс полной средней школы и предусматривает их подготовку к дальнейшему математическому образованию, так как анализ сдачи единого государственного экзамена показал, что выпускники допускают много ошибок при выполнении заданий именно этого раздела или вообще не берутся за такие задания.

Этот недостаток в получении тригонометрических знаний помогает устранять данный элективный курс.

Раздел «Тригонометрия» школьного курса математики наиболее сложный для обучающихся. Одной из причин этого является недостаточное количество программных часов, отводимое на изучение этого раздела, а также поверхностное изложение некоторых важных вопросов, связанных с решением тригонометрических уравнений, отбором и исследованием корней, решением тригонометрических неравенств.

Данный курс направлен на удовлетворение познавательных интересов обучающихся, имеет прикладное общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления обучающихся. Элективный курс должен позволить не столько приобрести знания, сколько овладеть различными способами познавательной деятельности. В каждом разделе курса имеются задания на актуализацию и систематизацию знаний обучающихся, содержание курса способствует решению задач самоопределения выпускника в его дальнейшей профессиональной деятельности.

**Целью** элективного курса является:

- коррекция базовых математических знаний, систематизация, расширение и углубление знаний в вопросах исследования тригонометрических функций с помощью их графиков, решения уравнений и неравенств;
- развитие познавательных интересов и творческих способностей обучающихся, психических способностей ребенка, обеспечивающих его адаптацию в дальнейшей жизни, научить школьников учиться посредством личностно – ориентированного подхода;
- воспитание творческой личности, умеющей самореализоваться и интегрироваться в системе мировой математической культуры.

#### **Задачи курса:**

- акцентировать внимание обучающихся на единых требованиях к правилам оформления различных видов заданий, включаемых в итоговую аттестацию за курс полной общеобразовательной средней школы;
- расширить математические представления обучающихся по определённым темам раздела «Тригонометрия»;
- формировать навыки применения свойств тригонометрических функций и соотношение между тригонометрическими функциями при преобразовании тригонометрических выражений, при решении тригонометрических уравнений и неравенств, при решении нестандартных задач;
- развивать способности обучающихся к математической деятельности,
- способствовать совершенствованию и развитию важнейших математических знаний и умений, предусмотренных программой.

**Отличительной особенностью данной образовательной программы** от примерной программы по алгебре и началам анализа, изучающей раздел «Тригонометрия», является то, что данный элективный курс имеет прикладное и общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления обучающихся, углублению и систематизации знаний по тригонометрии при подготовке к итоговой аттестации. Данная программа призвана подготовить обучающихся к успешной сдаче ЕГЭ по разделу «Тригонометрия».

Курс ориентирован на расширение базового уровня знаний учащихся по математике, является предметно-ориентированным и дает обучающимся возможность познакомиться с интересными, нестандартными вопросами тригонометрии, с весьма распространенными методами решения тригонометрических задач, проверить свои способности к математике. Поэтому данный элективный курс будет способствовать совершенствованию и развитию важнейших математических знаний и умений, предусмотренных школьной программой, поможет оценить свои возможности по математике.

Элективный курс предусматривает лекционно-практическую системы обучения. Программа элективного курса предлагает знакомство с теорией и практикой рассматриваемых вопросов и рассчитана на 70 аудиторных часов.

В процессе изучения данного курса предполагается использование различных методов активизации познавательной деятельности школьников, а также различных форм организации их самостоятельной работы.

**В результате изучения курса обучающиеся овладевают следующими знаниями, умениями и способами деятельности:**

- понимают теоретические основы способов решения задач на вычисление наибольшего и наименьшего значения функции;

- умеют решать данные задачи различными способами;
- умеют выбирать рациональный способ решения;
- работать с различными источниками информации;
- умеют проводить самоанализ деятельности и самооценку ее результата;
- представлять результат своей деятельности.

### **Ожидаемые результаты**

Обучающиеся легко смогут восстановить в памяти весь материал:

- определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла;
- радианное измерение углов;
- значения тригонометрических функций для некоторых значений числового и углового аргумента;
- свойства тригонометрических функций
- формулы приведения;
- значения обратных тригонометрических функций;
- решение простейших тригонометрических уравнений;
- решение простейших неравенств;
- основные формулы тригонометрии.
- успешное решение заданий ЕГЭ по теме «Тригонометрия».

### **Требования к математической подготовке обучающихся.**

- *Вычисления и требования.* В результате изучения курса обучающиеся должны: находить значения тригонометрических выражений на основе определений; свободно выполнять тождественные преобразования целых, рациональных и тригонометрических выражений; уверенно проводить действия с точными и приближенными числами.
- *Уравнения и неравенства.* В результате изучения курса обучающиеся должны: уверенно решать указанные в программе курса вида уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств; решать текстовые задачи различного уровня сложности; уметь решать нестандартные задачи, связанные с параметрами и модулями; иметь представление о графическом способе решения уравнений и неравенств.
- *Функции.* В результате изучения курса обучающиеся должны: определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; иметь наглядные представления об основных свойствах функции, иллюстрировать их с помощью графических изображений; изображать графики функций, описывать свойства функций, уметь использовать свойства функций для сравнения и оценки ее значений.

### **Контроль уровня обученности**

В процессе изучения курса планируется следующий вид проверки усвоения уровня обученности: самостоятельный подбор задач на изучаемые темы курса из дополнительной математической литературы, решение найденных задач, самостоятельные работы, контрольные работы, тесты, защита проекта.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ КУРСА**

**Тема 1. Преобразование тригонометрических выражений.** (5 час.) Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы кратных

аргументов. Обратные тригонометрические функции.

*Методы обучения:* лекция, объяснение, выполнение тренировочных упражнений.

*Формы контроля:* проверка задач для самостоятельного решения; тестовая работа.

## **Тема 2. Свойства тригонометрических функций. (6 часов)**

Периодичность тригонометрических функций; четность и нечетность тригонометрических функций; возрастание и убывание тригонометрических функций; область определения и область значений тригонометрических функций.

*Методы обучения:* лекция, объяснение, выполнение тренировочных упражнений.

*Формы контроля:* проверка задач для самостоятельного решения; тестовая работа.

**Тема 3. Решение тригонометрических уравнений. (36 часов.)** Формулы корней простейших тригонометрических уравнений. Частные случаи решения простейших тригонометрических уравнений. Отбор корней, принадлежащих промежутку. Способы решения тригонометрических уравнений.

*Методы обучения:* лекция, объяснение, выполнение тренировочных упражнений.

*Форма контроля:* проверка задач для самостоятельного решения, тестовая работа.

**Тема 4. Решение тригонометрических неравенств. (11 часов)** использование областей существования функций. Использование ограниченности функций (области значений). Графический метод. Тригонометрические подстановки. Решение тригонометрических неравенств с параметрами. Решение тригонометрических неравенств с модулем.

*Методы обучения:* лекция, объяснение, выполнение тренировочных упражнений.

*Форма контроля:* проверка задач для самостоятельного решения, тестовая работа.

**Тема 5. Вычисление наибольшего и наименьшего значений тригонометрических функций с помощью неравенства  $|a \sin t + b \cos t| \leq \sqrt{a^2 + b^2}$  (3 часа)**

*Методы обучения:* лекция, объяснение, выполнение тренировочных упражнений.

*Форма контроля:* проверка задач для самостоятельного решения, тестовая работа.

**Тема 6. Решение систем тригонометрических уравнений (9 часов)** *Методы обучения:* лекция, объяснение, выполнение тренировочных упражнений.

*Форма контроля:* проверка задач для самостоятельного решения, тестовая работа.

## **Критерии оценок.**

Критерии при выставлении оценок могут быть следующими.

- *Оценка «отлично».* Обучающийся освоил теоретический материал курса, получил навыки его применения при решении конкретных задач; в работе над индивидуальными домашними заданиями, продемонстрировал умение работать самостоятельно.
- *Оценка «хорошо».* Обучающийся освоил идеи и методы данного курса в такой степени, что может справиться со стандартными заданиями; выполняет домашние задания прилежно; наблюдаются определенные положительные результаты, свидетельствующие об интеллектуальном росте и о возрастании общих умений обучающегося.
- *Оценка «удовлетворительно».* Обучающийся освоил наиболее простые идеи и методы решений, что позволяет ему достаточно успешно решать простые задачи.

### Учебно-тематический план.

№ п/п	Название темы	Количество часов	Форма проведения	Форма контроля
1.	Историческая справка	1	Лекция	Дом. задание: подготовить сообщения о развитии тригонометрии
2.	Градусная и радианная мера угла <ul style="list-style-type: none"> <li>• определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла;</li> <li>• радианное измерение углов;</li> </ul>	1	Практикум	Тест №1
3.	Свойства тригонометрических функций  значения и знаки тригонометрических функций	1	Урок-исследование	Групповая работа
4.	Периодичность тригонометрических функций;	1	Семинар	Тест
5.	Четность и нечетность тригонометрических функций;	1	Практикум	Работа в парах
6.	Возрастание и убывание тригонометрических функций;	1	Урок-исследование	Тест №2
7.	Область определения и область значений тригонометрических функций;	1	Лекция	Тест №3

8.	Формулы приведения;	1	Практикум	Тест
9-10	Основные тригонометрические формулы	2	Практикум	Самостоятельная работа №1
11	Решение тригонометрических уравнений	1	Практикум	Тест №4
12	Решение тригонометрических неравенств	1	Практикум	Самостоятельная работа №2
13-14	Учебный проект. «Тригонометрия вокруг нас», «Эта разноликая тригонометрия».	2	Урок-презентация.	Защита проектов
15-16	Нестандартные способы решения тригонометрических уравнений и неравенств: использование областей существования функций.	2	Лекция	Групповая работа
17-19	Вычисление наибольшего и наименьшего значений тригонометрических функций с помощью неравенства $ a \sin t + b \cos t  \leq \sqrt{a^2 + b^2}$	3	Комбинированный урок Практикум	Групповая работа
20-22	Использование ограниченности функций (области значений).	3	Семинар	Тест
23-26	Использование свойств синуса и косинуса.	4	Консультация Практикум	Групповая работа
27-30	Использование числовых неравенств.	4	Урок-исследование	Контрольная работа
31-33	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$ .	3	Практикум	Групповая работа
34-35	Графический метод.	2	Урок-исследование	Построение графиков функций
36-39	Тригонометрические подстановки.	4	Практикум	Самостоятельная работа
40-42	Геометрическая интерпретация.	3	Практикум	Групповая работа
43-46	Уравнения, содержащие суперпозиции.	4	Лекция Практикум	Групповая работа
47-49	Решение тригонометрических уравнений содержащих радикалы.	3	Практикум	Контрольная работа

50-52	Решение тригонометрических уравнений с параметрами.	3	Практикум	Работа в парах
53-55	Решение тригонометрических неравенств с параметрами	3	Практикум	Тест
56-58	Решение тригонометрических уравнений с модулем.	3	Практикум	Групповая работа
59-61	Решение тригонометрических неравенств с модулем.	3	Практикум	Тест
62-64	Решение систем тригонометрических уравнений.	3	Практикум	Контрольная работа
65-70	Решение заданий типа №4 и №12 по заданиям ЕГЭ-2023	6	Практикум	Групповая работа

### Список используемой литературы:

1. Глазков Ю. А. Математика. ЕГЭ: сборник заданий и методических рекомендаций/ Ю. А. Глазков, И. К. Варшавский, М. Я. Гаиашвили. – М.: Издательство «Экзамен», 2018
2. Костаева Т. В. Тест-анкеты и самостоятельные работы по алгебре для 10 класса. Ростов-на-Дону, «Феникс», 2018.
3. Левченко Н. П. Математика: Задания единого государственного экзамена: Рабочая тетрадь для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2016.
4. Мордкович А. Г. Алгебра. 10 кл.: В двух частях. Ч.1: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Мнемозина, 2021.
5. Тригонометрия: Учеб. для 10 кл. общеобразоват. Учреждений/ Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова; Под ред. С. А. Теляковского. 3-е изд. – М.: Просвещение, 2018.
6. И.В. Яценко ЕГЭ по математике, Москва, Национальное образование, 2023
7. Е.А. Семенов, С.Д. Некрасов Задания для подготовки к выпускному экзамену по алгебре и началам анализа, Москва «Просвещение», 2021
8. Б.Б. Соболев, И.Ю. Виноградова, Е.В. Рашидова Пособие для подготовки ЕГЭ и централизованному тестированию по математике, Ростов – на - Дону «Феникс», 2022
9. В.А. Васильева, Т.Д. Кудрина, Р.Н. Молодожникова Методическое пособие по математике для поступающих в ВУЗы– М.: издательство МАИ, 2019.
10. Дидактические материалы к программе курса С. П. Гулько «Еще раз о функциях»
11. Контрольно- измерительные материалы по математике 2022 г.
12. Гельфанд И, Львовский С, Тоом А «Тригонометрия» / МЦНМО АО «Московские учебники», 2013г.;
13. Лурье М.В. «Тригонометрия. Техника решения задач» / УНЦДО, 2019г.;
14. Муравин Г.К., Тараканова О.В. «Математика. Элементы тригонометрии. 10 класс» / Дрофа, 2017г.;
15. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б. «Тригонометрические выражения и их преобразования» / М.: «Просвещение» 2020 г.;
16. Сканами М.И. Полный сборник решения задач для поступающих в ВУЗы. / М.: ОНИКС 21 век, «Мир и Образование» 2017г.

