

## **Курс «Математика без границ»**

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Адаптированная рабочая программа по алгебре составлена в соответствии с требованиями федерального компонента государственного стандарта общего образования и примерной программы по математике и на основе программы, разработанной А.Н. Земляковым « Алгебра плюс: Элементарная математика с точки зрения высшей математики.» Серия «Элективные курсы в профильном обучении.» Образовательная область «Математика» ( М.: Вита-Пресс. 2004г)

#### **Цели курса:**

- вооружение учащихся общими методами и приемами решения математических задач;
- формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету;
- выявление и развитие их математических способностей.

#### **Данный курс направлен на решение следующих задач:**

- углубление знаний, умений и навыков учащихся по решению неравенств;
- подготовка к ЕГЭ и к обучению в ВУЗе;
- формирование у учащихся интереса к предмету, развитие их математических способностей;
- развитие исследовательской и познавательной деятельности учащихся;
- обеспечения условия для самостоятельной творческой работы учащихся.

### **Модуль1.**

#### **«Приёмы решения тригонометрических уравнений». 11 класс**

#### **Пояснительная записка**

Разработка программы данного курса обусловлена непродолжительным изучением темы «Решение тригонометрических уравнений» на первом этапе среднего (полного) общего образования, когда учащиеся в силу возрастных особенностей ещё не могут получить полноценное представление об алгоритмах решения тригонометрических уравнений, особенно о тех, где используются тригонометрические формулы и их преобразования. **В основной школе** рассматриваются только свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса, необходимые для преобразования тригонометрических выражений: знаки по четвертям, сохранение значения

при изменении угла на целое число оборотов, чётность косинуса и нечётность синуса, тангенса и котангенса, уделяется внимание переходу от радианной меры угла к градусной мере и наоборот; **в 10 классе** на изучение темы «Решение тригонометрических уравнений» программой предусмотрено 14 часов; **в 11 классе** в теме «Уравнения, неравенства, системы» (24 часа) рассматриваются не только тригонометрические уравнения, но и показательные и логарифмические уравнения, неравенства и системы.

Образовательный стандарт среднего (полного) общего образования по математике в требованиях к уровню подготовки к выпускнику предусматривает умение решать простейшие тригонометрические уравнения. Но тема «Решение тригонометрических уравнений» входит в материалы итоговой аттестации за курс полной средней школы. Практика показывает, что решение тригонометрических уравнений вызывает у учащихся затруднения. После школьной жизни реальной необходимостью в наши дни становится **непрерывное образование**, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. И наконец, всё больше специальностей, требующих высокого уровня образования, связано с непосредственным применением математики (экономика, физика, химия, техника, информатика и многое другое). Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится профессионально значимым предметом.

### **Цели курса:**

- 1) сформировать у учащихся понимание необходимости знаний алгоритмов решения тригонометрических уравнений для дальнейшего изучения тригонометрических неравенств и систем уравнений, при решении задач по геометрии, физике, астрономии;
  - 2) способствовать интеллектуальному развитию учащихся, формированию математического стиля мышления при решении элементарных тригонометрических уравнений, которые необходимы при решении более сложных типов тригонометрических уравнений;
  - 3) формировать представления о решениях тригонометрических уравнений, как составной части решения тригонометрических неравенств, систем уравнений;
  - 4) способствовать повышению уровня самостоятельности учащихся при работе с учебным материалом, развивать точную, информативную речь, формировать умение обосновывать свою точку зрения.
- I. **Практическая математическая компетентность** предполагает, что выпускник основной школы умеет:
- 1) решать уравнения вида:  $\sin x=a$ ,  $\cos x=a$ ,  $\operatorname{tg} x=a$  и знает решение их частных случаев;
  - 2) знает различные приёмы решения линейных, квадратных уравнений и уравнений, сводящихся к ним;
  - 3) применяет графический метод для решения уравнений, для определения принадлежности корней рассматриваемому промежутку, отбора корней;

- 4) владеет системой функциональных понятий, знает тригонометрические функции, предусмотренные минимумом содержания обучения, их свойств и графиков;
- 5) применяет обратные тригонометрические функции для проверки полученных решений уравнений.

**II. Социально–личностная компетентность** предполагает:

- 1) овладение стилем мышления, характерным для математика, его доказательностью, строгостью;
- 2) умение логически обосновывать ход преобразований, применять различные способы решения уравнений и уметь выдвигать гипотезы в решении уравнений;
- 3) умение ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, использовать графический язык математики и свободно переходить от алгебраического метода решения уравнений к графическому методу;
- 4) умение использовать разнообразные информационные источники для подготовки к занятию;
  - 5) умение осуществлять алгоритмическую деятельность и конструировать новые умения для решения более сложных задач.

**III. Общекультурная компетентность** предполагает, что ученик:

- 1) понимает, что решение тригонометрических уравнений является неотъемлемой частью раздела «Тригонометрия», её знание необходимо для решения тригонометрических неравенств и систем уравнений;
- 2) понимает, что решение тригонометрических уравнений возникло из потребностей человеческой практики и продолжает развиваться;
- 3) понимает, что математическая символика и формулы тригонометрии позволяют описывать общие свойства решения не только тригонометрических уравнений, но и систем уравнений, неравенств не только в алгебре, но и в геометрии, физике и астрономии.

**Задачи курса:**

- сформировать умения решать простейшие тригонометрические уравнения;
- освоить приёмы решения различных типов тригонометрических уравнений;
- научить учащихся решать уравнения более высокой, по сравнению с обязательным уровнем, сложности;
- помочь ученику оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы.

Данный курс рассчитан на 34 часа; предполагает знание алгоритма решения типовых уравнений и уравнений более высокой сложности.

Анализ содержания темы «Решение тригонометрических уравнений» позволил выделить типы уравнений и алгоритм их решения, которые и составили основу изучаемого курса. Предлагаемые уравнения различны по уровню сложности.

Каждое занятие в основном состоит из двух частей: задачи, решаемые с учителем, и задачи для самостоятельного (или домашнего решения).

Основные формы организации учебных занятий: лекции, семинары, тестовые, самостоятельные и контрольные работы. Разнообразный дидактический материал дает возможность отбирать дополнительные задания для учащихся разной степени подготовки: уровень сложности задач варьируется от элементарных до конкурсных.

Все задания направлены на развитие интереса школьников к предмету, на расширение представлений об изучаемом материале, на решение новых и интересных задач.

Курс характеризуется рациональным сочетанием логической строгости и графической наглядностью.

Курс является открытым, в него можно добавлять новые фрагменты, развивать и дополнять тематику.

Программа может быть использована в 11 классе при подготовке к ЕГЭ, в классах с любой степенью подготовленности, способствует развитию познавательных интересов, мышления учащихся.

Для учащихся, которые пока не проявляют заметной склонности к математике, эти занятия могут быть толчком к развитию интереса к предмету и вызвать желание узнать больше.

#### Учебно-тематический план

Тема	Основное содержание образования	дата
Простейшие тригонометрические уравнения(3ч) Уравнения, сводящиеся к квадратным(2ч)	Решение Простейших тригонометрических уравнений и уравнений, сводящихся к квадратным.	
Уравнения, решаемые разложением левой части на множители(12ч)	а) способ универсальной тригонометрической подстановки б) способ вспомогательного аргумента в) однородные уравнения первой степени г) однородные уравнения второй степени д) решение уравнений способом понижения степени е) решение уравнений с помощью преобразований	
Уравнения, решаемые умножением на некоторую тригонометрическую	Метод введения коэффициентов	

функцию(4ч)		
Уравнения, решаемые с помощью оценок для $\sin x$ и $\cos x$ (3ч)	Используем свойства тригонометрических функций, свойства ограниченности функций, использование области значений функции.	
Уравнения со сложными тригонометрическими функциями(4ч)	Задания повышенной сложности	
Уравнения с обратными тригонометрическими функциями(4ч)	Использование свойств $\arctg$ и $\text{arcctg}$ .	

## Модуль 2

### «Уравнения и неравенства»

Тема «Решение уравнений и неравенств» рассматриваемая в старшей школе, усваивается учащимися хуже, чем в среднем звене. Объяснить это можно недостатком в арсенале знаний учащегося методов, необходимых для решения уравнений и неравенств. Речь идёт о темах, выходящих за пределы базовых общеобразовательных программ или требующих углубления. К одной из таких тем относится тема «Нестандартные задачи и нестандартные методы». Настоящий элективный курс призван помочь учащимся восполнить пробелы и поднять на более высокий уровень свою математическую подготовку по данной теме.

#### I. Пояснительная записка.

Цели обучения математике в образовательной школе определяются её ролью в развитии общества в целом и формировании личности каждого отдельного человека.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения – от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте людей, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей.

Математическая подготовка играет значительную роль в общем образовании современного человека, особенно у выпускников профильных школ математического направления.

Данный курс «Уравнения и неравенства» предназначен для учащихся 11 классов технического профиля.

В этом курсе рассматриваются простейшие уравнения и неравенства (уравнения и неравенства с модулями; рациональные уравнения и неравенства; уравнения и неравенства с радикалами) и более сложные (показательные; логарифмические; смешанные тригонометрические и содержащие одновременно логарифмы, модули, радикалы и т.п.). Таким образом, курс охватывает значительную часть математики, помогает сформировать у выпускников такие качества, как:



- умение грамотно выполнять алгоритмические предписания и инструкции;
- умение пользоваться математическими формулами, самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев;
- умение применять приобретенные алгебраические преобразования и функционально – графические представления для описания и анализа закономерностей, существующих в окружающем мире и в смежных предметах;
- мышление, характерное для математики, с его абстрактностью, доказательностью, строгостью.

Уравнения и неравенства применяют во многих областях науки, поэтому данный курс помогает анализировать и исследовать, применяя математические методы, процессы и явления в природе и обществе.

Курс «Уравнения и неравенства» позволяет подготовить учащихся к ЕГЭ и вступительным экзаменам по математике, где часто предлагаются задания с неравенствами и уравнениями. На изучение вопросов, представленных в программе отводится 34 часа. Курс является предметно – ориентированным и рассчитан на учащихся, имеющих базовую математическую подготовку.

Данный курс укрепляет и расширяет базовый уровень знаний учащихся за счет теоретического материала, помогающего в решении некоторых неравенств и уравнений, выходящего за рамки школьной программы и углубляет его через решение задач повышенной сложности, требующих исследовательской деятельности.

### **Цели курса:**

-  формирование у учащихся предметных компетентностей, направленных на успешную сдачу ЕГЭ и вступительных экзаменов, и продолжение освоения курса математики в профильных ВУЗах;
-  освоение учащимися основных методов решения уравнений и неравенств, рассматриваемых в данном курсе;

- ❏ овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности;
- ❏ развитие таких качеств личности, как ясность и точность мысли, логическое мышление, алгоритмическая культура, интуиция, критичность и самокритичность.

### Задачи:

- ❏ систематизация, углубление и расширение знаний, полученных учащимися на уроках алгебры в 7, 8, 9 и 10 классах при изучении тем, связанных с уравнениями и неравенствами различных видов;
- ❏ обучение методам и приёмам решения уравнений и неравенств, рассматриваемых в данном элективном курсе, математических задач, развивающих научно – теоретическое и алгоритмическое мышление;
- ❏ развитие у школьников коммуникативных умений и навыков, навыков самостоятельной работы, самооценки и взаимооценки;
- ❏ формирование навыков и интереса к научной и исследовательской деятельности и воспитание устойчивого интереса к математике;
- ❏ оказание помощи ученику в оценке своего потенциала с точки зрения образовательной перспективы.

Для реализации целей и задач данного элективного курса предлагается использовать следующие формы занятий: лекции, беседы с элементами обсуждения, коллективное исследование поставленной проблемы и практикумы по решению основных типов задач, а также домашние контрольные работы учащихся с последующей совместной проверкой и самооценкой.

Установление степени достижения учащимися промежуточных и итоговых результатов проводится на каждом занятии благодаря наблюдению учителя за работой учеников, использованию практикумов, самостоятельных работ, консультаций. Домашние контрольные работы включают в себя задания различной сложности, каждое задание оценивается определенным количеством баллов. Проверка этих работ производится на занятиях, ученики самостоятельно оценивают свой уровень знаний по пройденному материалу. Наиболее сложные задачи, вызвавшие затруднения учащихся решаются совместно.

Формой итогового контроля может стать тестовая работа, включающая разноуровневые задачи, рассмотренные на занятиях. Результат освоения курса считается положительным, если по итогам теста набрано более 32 баллов из 100 возможных.

**Требования** к уровню освоения содержания курса:

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

- ➡ имеют представление о роли математики в познании действительности;
- ➡ умеют анализировать, сопоставлять, сравнивать, систематизировать и обобщать, самостоятельно работать с математической литературой и использовать информационные технологии;
- ➡ знают и умеют применять различные способы решений уравнений и неравенств разных видов;
- ➡ умеют ставить цели и планировать действия для их достижения;
- ➡ умеют объективно оценивать свои индивидуальные возможности в соответствии с избираемой деятельностью;
- ➡ умеют проводить самоанализ деятельности и самооценку ее результата.

Результатом освоения курса станет отработка у выпускников предметных знаний, умений и навыков, направленные на дальнейшее успешное изучение математики в ВУЗах.

Учебно-тематический план

Тема	Основное содержание	дата
1. Уравнения и неравенства с модулями. (3 ч.)	Уравнения с модулями. Раскрытие модулей - стандартные схемы. Метод интервалов при раскрытии модулей. Неравенства с модулями. Простейшие неравенства. Схемы освобождения от модулей в неравенствах. Эквивалентные замены разностей модулей в разложенных и дробных неравенствах («правило знаков»).	
2. Рациональные уравнения и неравенства. (4ч.)	Представление о рациональных алгебраических выражениях. Дробно-рациональные алгебраические уравнения. Общая схема решения. Метод замены при решении дробно-рациональных уравнений. Дробно-рациональные алгебраические неравенства. Общая схема решения методом сведения к совокупностям систем. Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств. Метод замены при решении неравенств	
3. Уравнения и	Уравнения и неравенства с квадратными	



<p>неравенства с радикалами. (5ч.)</p>	<p>радикалами. Замена переменной. Замена с ограничениями. Неэквивалентные преобразования. Сущность проверки. Метод эквивалентных преобразований уравнений и с квадратными радикалами. Освобождение от кубических радикалов. Эквивалентные преобразования неравенств. Стандартные схемы освобождения от радикалов в неравенствах (сведение к системам и совокупностям систем). Метод интервалов при решении иррациональных неравенств. Замена при решении иррациональных неравенств.</p>	
<p>4.Показательные уравнения и неравенства.(5 ч.)</p>	<p>Свойства показательных функций. Основные свойства степеней. Методы решения показательных уравнений и неравенств: функционально – графический метод; метод уравнивания показателей; метод введения новой переменной. Метод интервалов при решении показательных неравенств.</p>	
<p>5.Логарифмические уравнения и неравенства. (5ч.)</p>	<p>Основное логарифмическое тождество. Формулы преобразования логарифмов. Эквивалентные переходы, позволяющие избавиться от логарифмов. Основные методы решения логарифмических уравнений и неравенств: функционально – графический метод; метод потенцирования; метод введения новой переменной.</p>	
<p>6.Смешанная тригонометрия. (5ч.)</p>	<p>Тригонометрические методы решения уравнений, методы решения уравнений с радикалами. Методы решения уравнений, содержащие модули.</p>	
<p>7. Уравнения и неравенства, содержащие одновременно логарифмы, модули, радикалы и т.п. (5 ч.)</p>		

## Модуль3.

### «Вопросы планиметрии и стереометрии»

#### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общеизвестно, что геометрическая линия является одной из центральных линий курса математики. Она предполагает систематическое изучение свойств геометрических фигур на плоскости, формирование пространственных представлений, развитие логического мышления и подготовку аппарата, необходимого для изучения смежных дисциплин (физики, черчения и т. д.) и курса стереометрии.

С другой стороны, необходимость усиления геометрической линии обуславливается следующей проблемой: задание частей В и С единого государственного экзамена предполагает решение геометрических задач. Итоги экзамена показали, что обучающиеся плохо справлялись с этими заданиями или вообще не приступали к ним. Для успешного выполнения этих заданий необходимы прочные знания основных геометрических фактов и опыт в решении геометрических задач.

#### ЦЕЛИ ДАННОГО КУРСА:

1.Создание условий для самореализации обучающихся в процессе учебной деятельности.

2.Развитие математических, интеллектуальных способностей обучающихся, обобщенных умственных умений.

#### ЗАДАЧИ:

1. Приобщить обучающихся к работе с математической литературой.
2. Выделять и способствовать осмыслению логических приемов мышления, развитию образного и ассоциативного мышления.
3. Обеспечить диалогичность процесса обучения математики.

#### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема занятия	Кол-во часов	Сроки изучения		
			м	н	ч
1.	Решение треугольников (повторение теории с помощью ПК)	1			
2.	Четырехугольники (повторение теории с помощью ПК)	1			
3.	Решение задач по теме «Площади»	2			
4.	Решение задач по теме «Вписанные и описанные окружности»	2			
5.	Компьютерная модель «Решение	1			

	треугольников»				
6.	Компьютерная модель «Четырехугольники. Вписанные и описанные четырехугольник»	1			
7.	Проверь себя . Зачетная работа.	1			