

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №17 Василеостровского района
Санкт-Петербурга

Принято
Педагогическим Советом
ГБОУ СОШ №17
Протокол от 16.06.17 № 10



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дополнительному образованию

«Функции в уравнениях и неравенствах»

для обучающихся 16-18 лет

**Срок реализации рабочей
программы:**

1 год

Педагог дополнительного образования:
Пронина Олеся Ивановна

2017 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предлагаемый курс «Функции в уравнениях и неравенствах» является предметно – ориентированным и предназначен для расширения теоретических и практических знаний учащихся.

Функциональная линия просматривается в курсе алгебры начиная с 7 класса. Возникает потребность обобщить, дополнить и систематизировать вопросы, связанные с областью определения функции, множеством значений, четностью и нечетностью функций. Многие задания ЕГЭ требуют аккуратного применения вопросов, связанных с периодичностью функций, их монотонностью, нахождением промежутков убывания и возрастания, точек экстремума и экстремумов функций.

К 11 классу у обучающихся накапливается существенный арсенал различных математических функций, в курсе информатики они получают представление о целом ряде математических функций. Данная программа может заинтересовать учащихся в лучшей подготовке к ЕГЭ, она привлечет внимание тех учеников, которым захочется глубже познакомиться с ее методами и идеями. Предлагаемый курс систематизирует все знания о функции, которые содержатся в алгебре школьного курса. Надо отметить, что знания о функциях и навыки работы с их графиками совершенно необходимы каждому ученику, желающему хорошо сдать ЕГЭ, а также являются хорошим подспорьем для успешных выступлений на олимпиадах.

Задача сегодняшнего дня не только овладение какой-то суммой знаний, но и применение их на практике. В связи с этим в данном курсе предусмотрены практические работы с графиками функции, показать применение этих знаний в различных областях науки и техники.

Цель – представить единым целым все вопросы, связанные с применением свойств математических функций при решении различных математических задач.

Курс призван способствовать решению следующих **задач**:

- формирование у учащихся умений решать нестандартные задания, связанные с понятием функции;
- овладению системой знаний о свойствах функций;
- продолжить формирование умения быстро, оперативно читать график функции, строить его;
- научиться решать задачи в ЕГЭ;
- продолжить развитие математической культуры;
- помочь ученику оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы;
- формированию логического мышления учащихся;
- вооружению учащихся специальными умениями, позволяющими им самостоятельно добывать знания по данному разделу.

Курс имеет общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся.

Программа данного курса ориентирована на приобретение определенного опыта решения задач, связанных со знанием свойств функций. Изучение данного курса тесно связано с такими дисциплинами, как алгебра и начала математического анализа.

Данный курс представляется особенно актуальным и современным, так как расширяет и систематизирует знания учащихся, готовит их к более осмысленному пониманию теоретических сведений и применению их на практике.

Данный курс может иметь существенное образовательное значение для изучения алгебры и начал анализа.

Основные формы организации учебных занятий: лекция, объяснение, эвристическая беседа, исследовательский метод, практическая работа, творческое задание, выполнение тренировочных заданий.

Элективный курс рассчитан на 34 часа в год, из расчета 1 час в неделю.

В результате изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

уметь:

- проводить преобразования в степенных и дробно-иррациональных, а также в тригонометрических и логарифмических выражениях;
- решать уравнения и неравенства различного типа;
- исследовать функции элементарными методами;
- решать многие задания с применением оригинальных приемов;
- решать различные текстовые задачи;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать простейшие тригонометрические уравнения, их системы, неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений, неравенств с двумя переменными и их систем;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функций;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- описания и исследования с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков реальных процессов;
- построения и исследования простейших математических моделей;
- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

С целью актуализации знаний учащихся представляется целесообразным провести занятие-лекцию по вопросам теории.

Практика показывает, что изучение этих вопросов в последовательности, указанной в планировании, оказывает серьезную поддержку учащимся для успешного изучения темы «Построение графиков функций при помощи производной».

Курс рассчитан на 36 часов (1 час в неделю).

Цель курса состоит в повышении общего уровня математической подготовки учащихся старшей школы, формирование ключевых компетенций в образовательной области «Математика».

Задачи курса:

- Актуализация имеющихся знаний, умений и навыков учащихся;
- Расширение знаний, выходящих за рамки школьной программы;
- Помощь в подготовке к выпускным и вступительным экзаменам;
- Развитие интеллекта, математического кругозора учащихся.

Формы контроля усвоения знаний:

Определение уровня усвоения знаний и овладение умениями осуществляется при обсуждении решения прикладных задач в аудитории.

Содержание

Тема 1. Функции

Свойства функций. Рассмотрение указанных свойств для линейной, квадратичной, логарифмической, степенной, тригонометрических функций.

Основные характеристики функции:

- 1) область определения;
- 2) область значений;
- 3) четность функции;
- 4) периодичность;
- 5) нули функции;
- 6) точки пересечения с осями координат;
- 7) промежутки знакопостоянства;
- 8) промежутки монотонности;
- 9) экстремальные точки;
- 10) экстремумы;
- 11) наибольшее и наименьшее значение;
- 12) ограниченность функции.

Тема 2. Алгебраические уравнения и неравенства

Простейшие способы решения алгебраических уравнений: возведение в степень, построение графиков, алгебраические преобразования.

Симметрические и возвратные уравнения: виды уравнений и способы их решения.

Искусственные методы решения алгебраических уравнений:

- умножение уравнений на функцию;
- использование симметричности уравнений;
- исследование уравнения на промежутках действительной оси

Решение алгебраических неравенств через построение графиков. Обобщенный метод интервалов для алгебраических и дробно-рациональных неравенств.

Тема 3. Тригонометрические уравнения и неравенства

Методы решения тригонометрических уравнений:

- решение уравнений с помощью универсальной подстановки;
- решение уравнений с помощью введения вспомогательного угла;
- решение уравнений умножением на тригонометрическую функцию;
- искусственные приемы при решении тригонометрических уравнений.

Тригонометрические уравнения, содержащие параметры, знак модуля или арифметического корня.

Решение систем тригонометрических неравенств методом concentric окружностей

Системы тригонометрических уравнений и неравенств.

Обобщенный метод интервалов для тригонометрических неравенств.

Тема 4. Уравнения и неравенства, содержащие радикалы

Методы решения иррациональных уравнений

- метод исследования области определения функций, входящих в данное иррациональное уравнение;
- метод исследования множества значений функций, входящих в данное иррациональное уравнение (Метод оценки);
- сведение иррационального уравнения к системе уравнений;

- сведение иррационального уравнения к тригонометрическому уравнению;
- искусственные приемы при решении иррациональных уравнений;
- Иррациональные неравенства.
- Иррациональные уравнения и неравенства с параметрами
- Системы иррациональных уравнений и неравенств.
- Обобщенный метод интервалов для иррациональных неравенств.

Тема 5. Уравнения и неравенства, содержащие степени и логарифмы
 Метод почленного деления при решении показательного уравнения
 Показательно-степенное уравнение
 Метод логарифмирования при решении показательно-степенных уравнений
 Искусственные методы решения показательных уравнений
 Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную в основании логарифма
 Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с модулями и параметрами
 Обобщенный метод интервалов для логарифмических и степенных неравенств.

Тема 6. Комбинированные уравнения и неравенства
 Решение уравнений и неравенств с использованием свойств входящих в них функций:
 -использование ОДЗ
 -использование ограниченности функции
 -использование монотонности функции
 -использование графиков функций
 -метод интервалов для непрерывных функций
 Решение некоторых уравнений и неравенств сведением их к системе уравнений или неравенств относительно той же неизвестной
 Применение производной для решения уравнений

Тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Количество часов
Тема 1. Функции		6
Тема 2. Алгебраические уравнения и неравенства		5
Тема 3. Тригонометрические уравнения и неравенства		5
Тема 4. Уравнения и неравенства, содержащие радикалы		5
Тема 5. Уравнения и неравенства, содержащие степени и логарифмы		5
Тема 6. Комбинированные уравнения и неравенства		10
	Всего	36

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты обучения		Контроль	Примечания
				Освоение предметных знаний	УУД		
Тема 1. Функции (6 часов)							
1	Способы задания функции	1	К	Действия с функциями	Знают способы задания функции, умеют переводить их между собой Умеют анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку. Оценивать результат Умеют анализировать и осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков Умеют находить период функции, представляю вид графика периодической функции Умеют определять промежутки возрастания и убывания по графику, решать уравнения и неравенства с использованием свойства монотонности		
2	Область определения и множество значений функций	1	К	Область определения и множество значений			
3	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	К	функции, связь между ними			
4	Четные нечетные функции	1	К	Наибольшее и наименьшее значение, связь с минимумом			
5	Периодические функции	1	К	и максимумом			
6	Свойство монотонности функций	1	К	Определение и свойства четных и нечетный функций Понятие период, количество периодов, нахождение периода функции Возрастание и убывание			
Тема 2. Алгебраические уравнения и неравенства (5 часов)							
7	Простейшие способы решения алгебраических уравнений	1	ОНМ	Алгебраические уравнения, способы их решения	Решают алгебраические уравнения различными способами Решают симметрические и возвратные уравнения различными способами Решают уравнения методом замены переменной Решают алгебраические		
8	Симметрические и возвратные уравнения	1	ОНМ	Симметрические и возвратные уравнения, способы их решения			
9	Искусственные методы решения алгебраических уравнений	1	ЗИ	Метод замены переменной			
10	Решение алгебраических неравенств.	1	ЗИ	Алгебраические неравенства,			
11	Обобщенный метод интервалов.	1	ПЗУ	способ их решения			

				Метод интервалов	неравенства Решают алгебраические неравенства, содержащие множители высоких степеней, методом интервалов		
Тема 3. Тригонометрические уравнения и неравенства (5 часов)							
12	Методы решения тригонометрических уравнений	1	ОНМ	Тригонометрические уравнения, методы их решения Способы решения тригонометрических уравнений, универсальная тригонометрическая подстановка Метод концентрических окружностей	Решают тригонометрические уравнения с помощью универсальной тригонометрической подстановки и искусственных формул Решают системы тригонометрических неравенств Решают системы тригонометрических неравенств		
13	Тригонометрические уравнения, содержащие параметры, знак модуля или арифметического корня.	1	ЗИ				
14	Решение систем тригонометрических неравенств методом концентрических окружностей	1	ЗИ				
15	Системы тригонометрических уравнений и неравенств	1	ПЗУ				
16	Решение систем	1	ПЗУ				
Тема 4. Уравнения и неравенства, содержащие радикалы (5 часов)							
17	Методы решения иррациональных уравнений	1	ОНМ	Иррациональные уравнения, способ возведения в степень, посторонние корни	Решают иррациональные уравнения и неравенства, содержащие не менее трех знаков радикала Решают иррациональные системы, содержащие не менее трех знаков радикала		
18	Сведение иррационального уравнения к системе уравнений	1	ОНМ				
19	Иррациональные неравенства	1	ЗИ				
20	Иррациональные уравнения и неравенства с параметрами	1	ЗИ				
21	Системы иррациональных уравнений и неравенств	1	ПЗУ				
Тема 5. Уравнения и неравенства, содержащие степени и логарифмы (5 часов)							
22	Метод почленного деления	1	ЗИ	Метод почленного деления, Показательные и логарифмические уравнения с модулями и параметрами Неизвестное в основании логарифма, ограничения на значение неизвестной	Решают показательные уравнения методом почленного деления Решают показательные и логарифмические уравнения с модулями и параметрами Решают уравнения и неравенства с неизвестной в основании логарифма		
23	Показательно-степенное уравнение	1	ЗИ				
24	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с модулями и параметрами	1	ЗИ				
25	Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную в основании логарифма	1	К				
26	Решение уравнений и неравенств	1	К				
Тема 6. Комбинированные уравнения и неравенства (10 часов)							

27	Использование области определения функций при решении уравнений	1	К	Уравнения, элементарные функции и их свойства Неравенства, элементарные функции и их свойства	Решают уравнения путем исследования функций Решают неравенства путем исследования функций		
28	Использование множества значений функций при решении уравнений	1	К				
29	Применение различных свойств функции к решению уравнений	1	К				
30	Метод оценок при решении уравнений	1	К				
31	Применение стандартных неравенств при решении уравнений	1	К				
32	Применение свойств функций к решению неравенств	1	К				
33	Тестовые задания по теме «Функции и их свойства»	1	К				
34	Нестандартные задания по теме «Функции в уравнениях и неравенствах»	1	К				
35	Нестандартные задания по теме «Функции в уравнениях и неравенствах»	1	К				
36	Нестандартные задания по теме «Функции в уравнениях и неравенствах»	1	К				

В столбце «Тип урока»:

ОНМ – ознакомление с новым материалом

ПЗУ – применение знаний и умений

ЗИ – закрепление изученного материала

ОСЗ – обобщение и систематизация знаний

ПКЗУ – проверка и коррекция знаний и умений

К – комбинированный урок

Литература и другие средства обучения

1. Корешкова Т.А. ЕГЭ-2012, Математика: тренировочные задания. – М.: Просвещение, Эксмо, 2011.
2. ЕГЭ – 2012. Математика: тематические тесты / под ред. Ф.Ф.Лысенко. – Ростов н/Д.: Легион, 2011.
3. Новейший полный справочник школьника 5-11 классы. – М: Эксмо, 2008
4. С.И.Колесникова; Монотонные функции в уравнениях и неравенствах / Потенциал: журнал для старшеклассников и учителей, 2007, № 4.
5. Ю.В. Лепехин; Математика: 10 – 11 классы. Функции помогают уравнениям / Волгоград: Учитель, 2011.
6. Математика в школе. Научно – теоретический и методический журнал.
7. Математика. Еженедельное учебно – методическое приложение к газете «Первое сентября».
8. Ж. Жафяров. Учебное пособие «Математика. ЕГЭ. Решение задач уровня С» / Новосибирск: сиб.унив.изд-во, 2009 г.
9. Учебное электронное издание. Математика 5- 11 классы. Практикум. Под редакцией Дубровского В.Н., 2004.

Список ресурсов

1. Открытый банк заданий ЕГЭ по математике
<http://mathege.ru>
2. Образовательный портал для подготовки к экзаменам «Решу ЕГЭ»
<http://reshuege.ru/>
3. Федеральный институт педагогических измерений
<http://www.fipi.ru/>