

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №17
ВАСИЛЕОСТРОВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Принята
Педагогическим Советом
ГБОУ СОШ №17
протокол № 20 от 28.08.2018 г.

Утверждена
Приказом № 36-ПД от 03.09.2018 г.
И.о. директора ГБОУ СОШ №17

 Т.И. Григорьева

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«ФУНКЦИИ В УРАВНЕНИЯХ И НЕРАВЕНСТВАХ»

Возраст обучающихся: 16-17 лет

Срок реализации программы: 1 год

Разработчик программы:
Пронина Олеся Ивановна,
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность данной программы – естественнонаучная.

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

Актуальность данной программы заключается в ее четкой логической структуре, гармоничном сочетании строгих фактов и занимательности, что позволяет расширить и углубить изучаемый материал. Важно подготовить учащихся к таким видам работы, которые не являются для них новыми, но представляют определенную сложность.

Отличительные особенности программы:

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 учащихся, которым захочется глубже познакомиться с ее методами и идеями. Предлагаемый курс систематизирует все знания о функции. Надо отметить, что знания о функциях и навыки работы с их графиками совершенно необходимы каждому учащемуся, 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.

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.

Адресат программы:

Программа курса «Функции в уравнениях и неравенствах» рассчитана на учащихся 16-17 лет, склонных к занятиям математикой и желающих повысить свой математический уровень.

Цель программы:

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

Задачи программы:

1) Образовательные:

- формирование у учащихся умений решать нестандартные задания, связанные с понятием функции;
- овладение системой знаний о свойствах функций;
- формирование умения быстро, оперативно читать график неэлементарных функций, строить его;
- формирование у учащихся специальных умений, позволяющих им самостоятельно добывать знания по данному разделу.

2) Развивающие:

- развитие логического мышления учащихся;
- развитие математической культуры.

3) Воспитательные:

- воспитание воли и настойчивости в достижении поставленной цели благодаря систематическому волевому усилию;
- воспитание активной жизненной позиции;
- мотивация учащихся к саморазвитию и самообразованию по средствам использования различных ресурсов;

- помощь учащемуся в оценке своего потенциала с точки зрения образовательной перспективы.

Условия реализации программы:

Срок реализации программы: 1 год.

Возраст занимающихся: с 16 до 17 лет. В группе занимаются и мальчики, и девочки.

Количественный состав 15 учащихся.

Условия набора детей в коллектив: без ограничений.

Режим занятий: 1 час в неделю (36 часов в год). Программа имеет естественнонаучную направленность.

Ожидаемые результаты:

Личностные результаты:

- понимание необходимости личного участия в формировании собственного интеллектуального здоровья;
- готовность и способность к саморазвитию и самообучению;
- готовность к личностному самоопределению;
- овладение навыками сотрудничества с взрослыми людьми и сверстниками;
- этические чувства доброжелательности, толерантности и эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам и обстоятельствам других людей;
- положительные качества личности и умение управлять своими эмоциями;
- дисциплинированность, внимательность, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей;
- навыки творческого подхода в решении различных задач, к работе на результат;

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить для себя новые задачи, акцентировать мотивы и развивать интересы своей познавательной деятельности;
- умение планировать, контролировать и объективно оценивать свои физические, учебные и практические действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- самостоятельно оценивать уровень сложности заданий (упражнений) в соответствии со своими возможностями;
- умение работать в команде: находить компромиссы и общие решения, разрешать конфликты на основе согласования различных позиций;
- формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение, умение вести дискуссию, обсуждать содержание и результаты совместной деятельности.

Предметные результаты.

В результате изучения курса учащиеся будут:

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:

- решать уравнения и неравенства различного типа;
- исследовать функции элементарными методами;
- решать многие задания с применением оригинальных приемов;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств смешанного типа, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- решать уравнения, неравенства и системы смешанного типа с применением графических представлений, свойств функций, производной;
- изображать на координатной плоскости множества решений, описывать их аналитически через построение математической модели.

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 математических моделей;
- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

Методы:

Словесный: устное изложение техник выполнения различных видов упражнений, лекции.

Наглядный: демонстрация правильности выполнения упражнений, задач.

Практический: выполнение упражнений, самостоятельная работа.

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

Формы контроля усвоения знаний:

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

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование темы	1 год обучения		Форма контроля
		Теория	Практика	
1	Неэлементарные функции смешанного вида	1	5	Комбинированная
2	Уравнения и неравенства высших степеней	1	4	Комбинированная
3	Уравнения и неравенства, содержащие сложные тригонометрические выражения	1	4	Комбинированная
4	Уравнения и неравенства, содержащие несколько радикалов различных степеней	1	4	Комбинированная
5	Уравнения и неравенства показательного-степенного типа	1	4	Комбинированная
6	Комбинированные уравнения и неравенства	1	9	Комбинированная
		6	30	
		36		

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	01.09.2018	25.05.2019	36	36	1 раз в неделю по 1 часу

Рабочая программа
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

«Функции в уравнениях и неравенствах»

Срок реализации программы	2018-2019
Год обучения	1

Разработчик рабочей программы:
Пронина Олеся Ивановна,
педагог дополнительного образования

Цель

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

Задачи

1) Образовательные:

- формирование у учащихся умений решать нестандартные задания, связанные с понятием функции;
- овладение системой знаний о свойствах функций;
- формирование умения быстро, оперативно читать график неэлементарных функций, строить его;
- формирование логического мышления учащихся;
- формирование у учащихся специальных умений, позволяющих им самостоятельно добывать знания по данному разделу.

2) Развивающие:

- развитие логического мышления учащихся;
- развитие математической культуры.

3) Воспитательные:

- воспитание воли и настойчивости в достижении поставленной цели благодаря систематическому волевому усилию;
- воспитание активной жизненной позиции;
- мотивация учащихся к саморазвитию и самообразованию по средствам использования различных ресурсов;
- помощь учащемуся в оценке своего потенциала с точки зрения образовательной перспективы.

Основными задачами данной программы являются:

1. формирование у учащихся умений решать нестандартные задания, связанные с понятием функции;
2. мотивация учащихся к саморазвитию и самообразованию по средствам использования различных ресурсов;

Ожидаемые результаты

В результате изучения курса учащиеся будут:

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:

- решать уравнения и неравенства различного типа;
- исследовать функции элементарными методами;
- решать многие задания с применением оригинальных приемов;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств смешанного типа, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;

- решать уравнения, неравенства и системы смешанного типа с применением графических представлений, свойств функций, производной;
- изображать на координатной плоскости множества решений, описывать их аналитически через построение математической модели.

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 математических моделей;
- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема	Дата занятия		Кол-во часов
		План	Факт	
Сентябрь				
1	Способы задания неэлементарных функции			1
2	Выявление свойств неэлементарных функций			1
3	Наибольшее и наименьшее значения неэлементарных функции			1
4	Выявление свойств неэлементарных функций			1
Октябрь				
5	Периодические и почти периодические функции			1
6	Свойство монотонности неэлементарных функций			1
7	Простейшие способы решения алгебраических уравнений через применение свойств функций			1
8	Симметрические и возвратные уравнения			1
Ноябрь				
9	Искусственные методы решения алгебраических уравнений			1
10	Искусственные методы решения алгебраических неравенств.			1
11	Обобщенный метод интервалов.			1
12	Искусственные методы решения тригонометрических уравнений			1
Декабрь				
13	Тригонометрические уравнения, содержащие параметры, знак модуля или арифметического корня.			1
14	Решение систем тригонометрических неравенств методом концентрических окружностей			1
15	Искусственные методы решения систем тригонометрических уравнений и неравенств			1
16	Искусственные методы решения систем тригонометрических уравнений и неравенств			1
Январь				
17	Искусственные методы решения иррациональных уравнений			1
18	Сведение иррационального уравнения к системе уравнений			1
19	Искусственные методы решения иррациональных уравнений			1
20	Методы решений иррациональных уравнений и неравенств			1

	с параметрами			
Февраль				
21	Искусственные методы решения систем иррациональных уравнений и неравенств			1
22	Метод почленного деления			1
23	Показательно-степенное уравнение			1
24	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с модулями и параметрами			1
Март				
25	Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную в основании логарифма и параметр			1
26	Решение параметрических уравнений			1
27	Использование области определения функций при решении параметрических уравнений			1
28	Использование множества значений функций при решении параметрических уравнений			1
Апрель				
29	Применение различных свойств функции к решению параметрических уравнений			1
30	Метод оценок при решении параметрических уравнений			1
31	Применение стандартных неравенств при решении параметрических уравнений			1
32	Применение свойств функций к решению параметрических неравенств			1
Май				
33	Тестовые задания по теме «Функции и их свойства»			1
34	Нестандартные задания по теме «Функции в уравнениях и неравенствах»			1
35	Нестандартные задания по теме «Функции в уравнениях и неравенствах»			1
36	Нестандартные задания по теме «Функции в уравнениях и неравенствах»			1
Всего:				36

Содержание программы

Неэлементарные функции смешанного вида

Свойства функций. Рассмотрение указанных свойств для неэлементарных 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.

Уравнения и неравенства высших степеней

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.

Уравнения и неравенства, содержащие сложные тригонометрические выражения

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.

Уравнения и неравенства, содержащие несколько радикалов различных степеней

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.

Уравнения и неравенства показательно-степенного типа

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.

Комбинированные уравнения и неравенства

Решение комбинированных 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 или другой неизвестной

Применение производной для решения комбинированных уравнений

Материально-техническое оснащение программы

1. Доска
2. Маркеры
3. Раздаточный материал (распечатки, тренажеры и т.д.)
4. Персональный компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет

Список методической литературы для обучающихся

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. Колесникова С.И.; Монотонные функции в уравнениях и неравенствах / Потенциал: журнал для старшеклассников и учителей, 2007, № 4.
4. Лепехин Ю.В.; Математика: 10 – 11 классы. Функции помогают уравнениям / Волгоград: Учитель, 2011.
5. Математика в школе. Научно – теоретический и методический журнал.
6. Математика. Еженедельное учебно – методическое приложение к газете «Первое сентября».
7. Ж. Жафяров. Учебное пособие «Математика. ЕГЭ. Решение задач уровня С» / Новосибирск: сиб.унив.изд-во, 2009 г.

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/>

Список методической литературы для педагога

1. Корешкова Т.А. ЕГЭ-2012, Математика: тренировочные задания. – М.: Просвещение, Эксмо, 2011.
2. Ю.В. Лепехин; Математика: 10 – 11 классы. Функции помогают уравнениям / Волгоград: Учитель, 2011.

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/>