

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей»**

СОГЛАСОВАНО
Председатель ЛМО
учителей математики и
информатики

Сычев И.С.
« 31 » августа 2022 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по
УВР

Синицкая И.В.
« 31 » августа 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор

Беляевская С.К.
« 31 » августа 2022 г.

**Рабочая программа
элективного курса по алгебре и началам математического анализа**

«Использование функций для решения уравнений»

10-11 классы

10а, 11а, 11б классы

(1 час в неделю, 34 часа в 10 классе, 33 часа в 11 классе, всего 67 часов)

Составители: Сычев И.С., Ковальчук М.Д.

Пояснительная записка

Предлагаемый курс «Использование функций для решения уравнений» является предметно-ориентированным и предназначен для расширения и углубления теоретических и практических знаний учащихся в 10-11 классах общеобразовательных учреждений и рассчитан на 67 часов.

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

Программа данного курса ориентирована на приобретение обучающимися определенного опыта решения задач, связанных со знанием свойств функций, эффективными методами, которые позволят школьнику решать многие типичные задачи быстро, коротким способом, экономя экзаменационное время на более сложные (нестандартные) задания. Изучение данного курса тесно связано с такими дисциплинами, как алгебра, алгебра и начала анализа.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Алгебре и началам математического анализа принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Учебно-методическая литература для изучения курса:

1. Математика. 10-11 классы. Функции помогают уравнениям: элективный курс/авт.-сост. Ю.В. Лепехин.- Волгоград: Учитель.
2. Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Факультативный курс по математике: Решение задач: Учебное пособие для 11 кл. сред. Шк.-М.: Просвещение.
3. Четвериков А. «Задачи с параметрами» - газета «Математика» №13 2017.

Цель курса «Использование функций для решения уравнений»

Целью курса является углубление и расширение знаний, умений и навыков учащихся по алгебре и началам анализа.

Результаты освоения курса.

Изучение математики по данной программе способствует формированию у обучающихся личностных, метапредметных, предметных результатов обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Личностные результаты:

- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии на основе понимания ее ценностного содержания и возможностей реализации собственных жизненных планов.

Метапредметные результаты:

- овладение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности;
- расширение и систематизация знаний учащихся, которые позволяют осмысленно понимать теоретический материал, решать практические задачи из разных предметных областей.

Предметные результаты:

10 класс.

Выпускник научится:

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать дробно-рациональные и иррациональные уравнения;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.

Выпускник получит возможность научиться:

- *свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;*
- *свободно решать системы линейных уравнений;*

11 класс.

Выпускник научится:

- *Владеть понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;*

- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

Выпускник получит возможность научиться:

- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами.

Содержание курса

10 класс.

Свойства функций в решении уравнений и неравенств.

Нахождение области определения функции в зависимости от параметра. Нахождение значений параметра функции по области определения. Алгоритм исследования существования корней уравнения с учетом множества значений функции. Рациональные способы решения уравнений и неравенств с исследованием области допустимых значений. Понятие равносильного перехода. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Неравенства, содержащие модуль, вида $|f(x)| < |g(x)|$, $|f(x)| < g(x)$.

Тригонометрические уравнения и системы.

Тождественные преобразования в решении тригонометрических уравнений. О сужении и расширении области определения уравнения в процессе преобразований. Форма записи множества решений уравнений и систем. Методы искусственных преобразований. Решение тригонометрических уравнений методом экстремальных значений. Нестандартные тригонометрические подстановки.

Показательные уравнения и неравенства.

Правила равносильных переходов при решении показательных и логарифмических неравенств. Решение неравенств вида $a^{f(x)} > a^{g(x)}$, $\log a f(x) > 0$, $\log a f(x) > \log a g(x)$.

11 класс.

Производная и касательная.

Определение числа корней уравнения с помощью производной. Производная при доказательстве неравенств. Связь между корнями дифференцируемой функции и корнями производной. Производная и наглядно - графический метод в решении задач. Понятие дифференциального уравнения.

Показательные уравнения и неравенства.

Правила равносильных переходов при решении показательных и логарифмических неравенств. Решение неравенств вида $a^{f(x)} > a^{g(x)}$, $\log a f(x) > 0$, $\log a f(x) > \log a g(x)$.

Уравнения и неравенства, содержащие сложную экспоненту $a(x)^{b(x)} = c^{b(x)\log_c a(x)}$.

Неравенства с переменным основанием вида $a(x)^{f(x)} > a(x)^{g(x)}$, $\log a(x) f(x) > 0$, $\log a(x) f(x) > \log a(x) g(x)$. Использование нестандартных приемов решения стандартных уравнений и неравенств. Метод «Мини-максим».

Задачи с параметром.

Использование монотонности и экстремальных свойств функций. Симметрия в задачах. Решение относительно параметра. Функционально-графический подход в решении задач с параметрами. Производная и параметры. Задачи с логическим содержанием.

Задачи с параметрами в заданиях единого государственного экзамена.

Учебно-тематический план

10 класс.

№	Название темы	Кол-во часов
1	Свойства функций в решении уравнений и неравенств	12
2	Показательные уравнения и неравенства.	11
3	Тригонометрические уравнения и неравенства	11
	ИТОГО	34

11 класс.

№	Название темы	Кол-во часов
1	Показательные уравнения и неравенства.	14
2	Производная и касательная.	8
3	Задачи с параметром	11
	ИТОГО	33

Тематическое планирование. 10 класс

Номер пункта	Содержание материала	Кол-во часов	Модуль РПВ «Школьный урок»	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Свойства функций в решении уравнений и неравенств (12 часов)				
1.1	Нахождение области определения функции в зависимости от параметра.	1	8 сентября – 100 лет со дня рождения Макарычева Юрия Николаевича, советского и российского педагога-математика, автора школьных учебников по алгебре 19 ноября – день рождения Михаила Васильевича Ломоносова, великого русского ученого, отметившегося во многих отраслях науки 1 декабря – 230 лет со дня рождения Лобачевского Николая Ивановича, русского математика и деятеля народного образования, одного из создателей неевклидовой геометрии	<i>Оценивать</i> число корней целого алгебраического уравнения. <i>Находить</i> кратность корней многочлена. <i>Применять</i> различные приёмы решения целых алгебраических уравнений: подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени уравнения; подстановка (замена неизвестного). <i>Находить</i> числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. <i>Решать</i> рациональные неравенства методом интервалов. <i>Решать</i> системы неравенств
1.2	Нахождение значений параметра функции по области определения.	1		
1.3	Алгоритм исследования существования корней уравнения с учетом множества значений функции.	2		
1.4	Рациональные способы решения уравнений и неравенств с исследованием области допустимых значений.	2		
1.5	Понятие равносильного перехода.	1		
1.6	Решение иррациональных уравнений и неравенств.	3		
1.7	Неравенства, содержащие модуль, вида $ f(x) < g(x) $, $ f(x) < g(x)$.	2		
Показательные уравнения и неравенства. (11 часов)				
2.1	Правила равносильных переходов при решении показательных и логарифмических неравенств. Решение неравенств вида $a^{f(x)} > a^{g(x)}$, $\log_a f(x) > 0$, $\log_a f(x) > \log_a g(x)$.	5		<i>Решать</i> простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного
2.2	Решение неравенств вида $a^{f(x)} > a^{g(x)}$, $\log_a f(x) > 0$, $\log_a f(x) > \log_a g(x)$.	6		
Тригонометрические уравнения и неравенства (11 часов)				
3.1	Тождественные преобразования в	2		<i>Решать</i> простейшие

	решении тригонометрических уравнений.			тригонометрические уравнения, неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, решать однородные уравнения.
3.2	О сужении и расширении области определения уравнения в процессе преобразований.	1		
3.3	Форма записи множества решений уравнений и систем.	1		
3.4	Методы искусственных преобразований.	2		<i>Использовать</i> нестандартные тригонометрические подстановки.
3.5	Решение тригонометрических уравнений методом экстремальных значений.	2		<i>Применять</i> все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач.
3.6	Нестандартные тригонометрические подстановки	3		<i>Решать</i> тригонометрические уравнения, неравенства при помощи введения вспомогательного угла, замены неизвестного $t = \sin x + \cos x$.

Примерное тематическое планирование. 11 класс

Номер пункта	Содержание материала	Кол-во часов	Модуль РПВ «Школьный урок»	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Показательные уравнения и неравенства. (14 часов)				
1.1	Правила равносильных переходов при решении показательных и логарифмических неравенств.	2	8 сентября – 100 лет со дня рождения Макарычева Юрия Николаевича, советского и российского педагога-математика, автора школьных учебников по алгебре	<i>Знать</i> определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, <i>устанавливать</i> равносильность уравнений (неравенств)
1.2	Решение неравенств вида $a^{f(x)} > a^{g(x)}$, $\log_a f(x) > 0$, $\log_a f(x) > \log_a g(x)$.	2	19 ноября – день рождения Михаила Васильевича Ломоносова, великого русского ученого, отметившегося во многих отраслях	<i>Знать</i> определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к
1.3	Уравнения и неравенства, содержащие сложную экспоненту $a(x)^{b(x)} = c^{b(x) \log_c a(x)}$.	2		
1.4	Неравенства с переменным основанием	2		

	вида $a(x)^{f(x)} > a(x)^{g(x)}$, $\log a(x) f(x) > 0$, $\log a(x) f(x) > \log a(x) g(x)$.		науки 1 декабря – 230 лет со дня рождения Лобачевского Николая Ивановича, российского математика и деятеля народного образования, одного из создателей неевклидовой геометрии	уравнению-следствию. <i>Решать</i> уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию
1.5	Использование нестандартных приемов решения стандартных уравнений и неравенств.	3		
1.6	Метод «Мини-максов».	3		
Производная и касательная. (8 часов)				
2.1	Определение числа корней уравнения с помощью производной.	1		<i>Находить</i> точки минимума и максимума функции.
2.2	Производная при доказательстве неравенств.	1		<i>Находить</i> наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
2.3	Связь между корнями дифференцируемой функции и корнями производной.	2		<i>Находить</i> угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0 .
2.4	Производная и наглядно - графический метод в решении задач.	2		<i>Записывать</i> уравнение касательной к графику функции, заданной в точке.
2.5	Понятие дифференциального уравнения	1		<i>Применять</i> производную для приближённых вычислений.
2.6	Простейшие дифференциальные уравнения	1		<i>Находить</i> промежутки возрастания и убывания функции. <i>Доказывать</i> , что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. <i>Находить</i> наибольшее и наименьшее значения функции. <i>Находить</i> вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. <i>Исследовать</i> функцию с помощью производной и строить её график. <i>Применять</i> производную при

				решении геометрических, физических и других задач
Задачи с параметром (11 часов)				
3.1	Использование монотонности и экстремальных свойств функций.	1		<i>Применять</i> различные приёмы решения целых уравнений с параметром: подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени уравнения; подстановка (замена неизвестного). <i>Находить</i> числовые промежутки, содержащие корни уравнений с параметром. <i>Использовать</i> графический и функционально-графический метод решения задач с параметром.
3.2	Симметрия в задачах.	1		
3.3	Решение относительно параметра.	1		
3.4	Функционально-графический подход в решении задач с параметрами.	1		
3.5	Производная и параметры. Задачи с логическим содержанием.	2		
3.6	Задачи с параметрами в заданиях единого государственного экзамена.	3		
3.7	Системы уравнений с параметром	2		

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575781

Владелец Беляевская Светлана Константиновна

Действителен с 30.03.2022 по 30.03.2023