

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Алтайского края
Комитет администрации Первомайского района по образованию
МБОУ "Жилинская СОШ"

РАССМОТРЕНО

зам. директора по УВР



Колыманеова Л.Г.
от «25» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Педагогический совет

Протокол № 14 от «28»
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы



Антипина В.Н.
Приказ № 90
от «28» августа 2023 г.

Программа
«Исследование математических функций»
для учащихся 11 класса

Составитель учитель математики:
Кобякова Н.Ф.

2023год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предлагаемый курс «Исследование математических функций» составлен на основе авторской программы заслуженного учителя РФ Ю.В. Лепехина, является предметно-ориентированным и предназначен для реализации в 11 классе общеобразовательных учреждений 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 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 еще о целом ряде математических функций.

Программа курса ориентирована на приобретение определенного опыта решения задач, связанных со знанием свойств функций. Изучение данного курса тесно связано с такими дисциплинами, как алгебра, алгебра и начала анализа. Данный курс представляется особенно актуальным и своевременным, так как расширяет и систематизирует знания учащихся, готовит их к более осмысленному пониманию теоретических сведений и применению их на практике.

Цель данного курса – систематизация приемов использования свойств функций. Представить единым целым все вопросы, связанные с применением свойств математических функций при решении самых разнообразных математических задач. Курс имеет общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся. Формальная цель данного элективного курса – *подготовить выпускников к продолжению образования в вузах, где дисциплины математического цикла относятся к числу ведущих, профилирующих*. Эта прагматическая цель скрывает ряд других, возможно, более социально значимых целей, таких как:

- повысить математическую культуру учащихся при решении задач с использованием свойств функций;
- облегчить процесс обучения выпускников методам решения более сложных задач, применяя характерные свойства функций;
- приобщить школьников к творческому поиску, учить формулировать и исследовать проблему.

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

Задачи курса:

- овладение системой знаний о свойствах функций;
- формирование логического мышления учащихся;
- вооружение учащихся специальными умениями, позволяющими им самостоятельно добывать знания по данному разделу;
- формирование устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентация на профессии, существенно связанные с математикой формированию логического мышления учащихся;

Содержит следующие основные разделы:

1. Способы задания функции. Область ее определения и область значения функции.
2. Основные свойства функций (четность и нечетность, периодичность, монотонность).
3. Использование области определения и множества значений функций при решении уравнений.
4. Применение различных свойств функции к решению уравнений.
5. Применение свойств функций к решению неравенств.
6. Нестандартные задания по теме «Функции помогают уравнениям».

Формы контроля

Смысл курса заключается в предоставлении каждому ученику «индивидуальной зоны потенциального развития», поэтому – нельзя требовать от каждого ученика твердого усвоения каждого «нестандартного приема». Специальный зачет или экзамен по курсу не предусмотрен, но предлагаются некоторые варианты выполнения учениками зачетных заданий:

1. Решение учеником в качестве индивидуального домашнего задания предложенных учителем задач из того списка, что завершает каждый модуль и называется «Упражнения для самостоятельной работы», т.к. осознание и присвоение учащимися достигаемых результатов происходит с помощью рефлексивных заданий. Подбор индивидуальных заданий осуществляется с учетом уровневой дифференциации, причем выбор делают сами ученики, оценивая свои возможности и планируя перспективу развития.

2. Решение группой учащихся в качестве задания предложенных учителем задач из того же раздела. Работа в группе способствует проявлению интереса к учению как деятельности.

Учащимся, ориентированным на выполнение заданий более высокого уровня сложности, предлагается:

- Самостоятельное изучение некоторых вопросов курса с последующей презентацией (программные продукты Microsoft Power Point).
- Самостоятельное решение предложенных задач с последующим разбором вариантов решений.
- Самостоятельное построение метода, позволяющего решить предложенную задачу.
- Самостоятельный подбор задач на изучаемую тему курса из дополнительной математической литературы.

В ходе решения этих заданий учащиеся должны показать понимание теоретических основ способов решения уравнений и уметь решать задания из «Упражнений для самостоятельной работы» (подбор индивидуальных заданий осуществляется с учетом уровневой дифференциации).

Планируемые результаты

В результате изучения данных тем учащиеся должны знать:

- прочно усвоить понятие функции;
- способы задания функции;
- методы решения более сложных задач, применяя характерные свойства функций (область определения и множества значений функции; четность и нечетность, периодичность функции; свойство монотонности функций)
- способы построения графиков функций, чтение графиков.

уметь:

- решать задачи, связанные с областью определения функции, множеством значений, четностью и нечетностью функций, уравнения и неравенства с использованием свойств функций;
- решать задачи на наименьшее и наибольшее значение функции;
- строить графики функций с использованием свойств функций;
- исследовать функцию по заданному графику.

Учащийся должен владеть:

- анализом и самоконтролем;
- исследованием ситуаций, в которых результат принимает те или иные количественные или качественные формы.

Изучение данного курса ***дает учащимся возможность:***

- повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса математики;
- освоить основные приемы решения задач;
- овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;
- познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
- повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной

- активности;
- познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе Интернет-ресурсов;
 - усвоить основные приемы и методы решения уравнений, неравенств, систем уравнений с параметрами;
 - применять алгоритм решения уравнений, неравенств, содержащих параметр;
 - проводить полное обоснование при решении задач с параметрами;
 - овладеть исследовательской деятельностью.

Формы работы: групповая, парная и индивидуальная.

Методы работы: исследовательский и частично-поисковый.

Виды деятельности на занятиях: лекция, беседа, практикум, консультация, самостоятельная работа, работа с компьютером и др.

При решении задач данного курса одновременно активно реализуются основные методические принципы:

- *принцип параллельности* – следует постоянно держать в поле зрения несколько тем, постепенно продвигаясь по ним вперед и вглубь;
- *принцип вариативности* – рассматриваются различные приемы и методы решения с различных точек зрения: стандартность и оригинальность, объем вычислительной и исследовательской работы;
- *принцип самоконтроля* – невозможность подстроиться под ответ вынуждает делать регулярный и систематический анализ своих ошибок и неудач;
- *принцип регулярности* – увлеченные математикой дети с удовольствием дома индивидуально исследуют задачи, т. е. занятия математикой становятся регулярными, а не от случая к случаю на уроках.
- *принцип последовательного нарастания сложности.*

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Тема урока
1	Способы задания функции
2	Область определения и множество значений функции
3	Область определения и множество значений функции
4	Задачи на нахождение области определения и множества значений функции
5	Задачи на нахождение области определения и множества значений функции
6	Задачи на нахождение области определения и множества значений функции
7	Задачи на нахождение области определения и множества значений функции
8	Наибольшее и наименьшее значение функции
9	Наибольшее и наименьшее значение функции
10	Наибольшее и наименьшее значение функции
11	Наибольшее и наименьшее значение функции
12	Четные и нечетные функции
13	Четные и нечетные функции
14	Периодические функции
15	Периодические функции
16	Свойство монотонности функций
17	Свойство монотонности функций
18	Использование области определения функций при решении уравнений
19	Использование области определения функций при решении уравнений
20	Использование области определения функций при решении уравнений
21	Использование множества значений функций при решении уравнений

22	Использование множества значений функций при решении уравнений
23	Применение различных свойств функции к решению уравнений
24	Применение различных свойств функции к решению уравнений
25	Метод оценок при решении уравнений
26	Метод оценок при решении уравнений
27	Метод оценок при решении уравнений
28	Применение стандартных неравенств при решении уравнений
29	Применение свойств функций к решению неравенств
30	Применение свойств функций к решению неравенств
31	Задачи на нахождение значения функции в точке максимума (минимума)
32	Задачи на нахождение значения функции в точке максимума (минимума)
33	Задачи на нахождение значения функции в точке максимума (минимума)
34	Итоговое задание

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока		Тема урока	Кол-во часов		Форма проведения занятий	Формы контроля (измерители)	Дата (неделя)	
10 кл.	11 кл.		10 кл.	11 кл.			10 кл.	11 кл.
Тема 1. Способы задания функции. Область ее определения и область значения функции (7 часов)								
1		Способы задания функции	1		Лекция Практикум Работа в группах	Фронтальный опрос Творческие задания Самостоятельная работа ИДЗ Тест Работа на ПК с ЦОР	1	
2		Область определения и множество значений функции	1					
3		Область определения и множество значений функции	1					
4		Задачи на нахождение области определения и множества значений функции	1					
5		Задачи на нахождение области определения и множества значений функции	1					
	1	Задачи на нахождение области определения и множества значений функции		1				
	2	Задачи на нахождение области определения и множества значений функции		1				
Тема 2. Основные свойства функций (10 часов)								
6		Наибольшее и наименьшее значение функции	1		Лекция Практикум Работа в парах Практическая работа Самостоятельное изучение	Фронтальный опрос Самостоятельная работа Работа по индивидуальным карточкам Работа на ПК с ЦОР		
7		Наибольшее и наименьшее значение функции	1					
	3	Наибольшее и наименьшее значение функции		1				
	4	Наибольшее и наименьшее значение функции		1				
8		Четные и нечетные функции	1					
9		Четные и нечетные функции	1					
10		Периодические функции	1					
11		Периодические функции	1					
	5	Свойство монотонности функций		1				
	6	Свойство монотонности функций		1				
Тема 3. Использование области определения и множества значений функций при решении уравнений (5 часов)								
12		Использование области определения функций при решении уравнений	1		Лекция Практикум Урок-семинар	Фронтальный опрос Самостоятельная работа Самоконтроль Тест Работа на ПК с ЦОР		
	7	Использование области определения функций при решении уравнений		1				
	8	Использование области определения функций при решении уравнений		1				
13		Использование множества значений функций при решении уравнений	1					

№ урока		Тема урока	Кол-во часов		Форма проведения занятий	Формы контроля (измерители)	Дата (неделя)	
10 кл.	11 кл.		10 кл.	11 кл.			10 кл.	11 кл.
	9	Использование множества значений функций при решении уравнений		1				
Тема 4. Применение различных свойств функции к решению уравнений (6 часов)								
14		Применение различных свойств функции к решению уравнений	1		Лекция Практикум Работа в группах Самостоятельное изучение	Фронтальный опрос Работа по индивидуальным карточкам Самоконтроль Тест Работа на ПК с ЦОР		
	10	Применение различных свойств функции к решению уравнений		1				
15		Метод оценок при решении уравнений	1					
	11	Метод оценок при решении уравнений		1				
	12	Метод оценок при решении уравнений		1				
	13	Применение стандартных неравенств при решении уравнений		1				
Тема 5. Применение свойств функций к решению неравенств (4 часа)								
16		Применение свойств функций к решению неравенств	1		Лекция Практикум Работа в парах Урок-зачет	Фронтальный опрос Работа по индивидуальным карточкам Тест		
	14	Применение свойств функций к решению неравенств		1				
17		Тестовые задания по теме «Функции и их свойства»	1					
	15	Тестовые задания по теме «Функции и их свойства»		1				
Тема 6. Нестандартные задания по теме «Функции помогают уравнениям» (4 часа)								
18		Задачи на нахождение значения функции в точке максимума (минимума)	1		Лекция Практикум Работа в группах Урок-семинар	Фронтальный опрос Работа по индивидуальным карточкам Работа на ПК с ЦОР		
19		Задачи на нахождение значения функции в точке максимума (минимума)	1					
	16	Задачи на нахождение значения функции в точке максимума (минимума)		1				
	17	Задачи на нахождение значения функции в точке максимума (минимума)		1				
20		Резерв времени	1		Урок-конференция	Защита проектов по wybranым темам изучаемого курса		
	18	Резерв времени		1				
	19	Резерв времени		1				
	20	Резерв времени		1				
		Итого	20	20				

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Тема 1. Способы задания функции. Область ее определения и область значения функции (7 часов)

Определение функции, графика функции. Способы задания функций: графический, аналитический, табличный, параметрический, словесный. Область определения функции. Область значения функции. Историческая справка.

Основная цель – систематизировать и обобщить знания обучающихся по теме «Функция», полученные ими в 7-10 классах; рассмотреть способы задания функций; дать историческую справку о введении термина «функция» и «график функции»; рассмотреть примеры на нахождение области определения и множества значений функции.

Тема 2. Основные свойства функций (10 часов)

Наибольшее и наименьшее значение функции. Четные и нечетные функции. Периодические функции. Свойство монотонности функций.

Основная цель – повторить основные свойства функции; научить обучающихся применять известные им свойства при исследовании более сложных функций и при решении задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.

Тема 3. Использование области определения и множества значений функций при решении уравнений (5 часов)

Использование области определения функций при решении иррациональных, логарифмических, дробно рациональных уравнений. Графический способ решения уравнений.

Использование множества значений функций при решении уравнений. «Метод мажорант» (метод крайних). Равносильность уравнений. Решение задач с параметрами с учетом области значений функции.

Основная цель – научить применять равносильность уравнений при решении уравнений; свойства функций при решении уравнений, содержащих параметры.

Тема 4. Применение различных свойств функции к решению уравнений (6 часов)

Метод оценок при решении уравнений. Графический метод. Метод крайних значений. Применение стандартных неравенств при решении уравнений.

Основная цель – выработать умение решать уравнения различного уровня сложности наиболее рациональным способом.

Тема 5. Применение свойств функций к решению неравенств (4 часа)

Использование области определения функций при решении иррациональных, логарифмических, дробно рациональных неравенств. Метод оценки при решении неравенств. Нахождение целого количества решений неравенства.

Основная цель – повторить известные способы решения неравенств. Показать на примерах решение сложных неравенств различными способами, связанных с необходимостью использования области определения и множества значений функции

Тема 6. Нестандартные задания по теме «Функции помогают уравнениям» (4 часа)

Решение уравнений и неравенств части С, предлагаемых на ЕГЭ.

Основная цель – расширить и систематизировать знания учащихся по теме «Функция», создать условия для более осмысленного понимания теоретических сведений и применению их на практике.

Резерв – 1 час в 10 классе, 3 часа в 11 классе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

для учителя:

1. Математика.10-11 классы. Функции помогают уравнениям: элективный курс / авт.-сост. Ю.В. Лепехин. – Волгоград: Учитель, 2009. – 187с.
2. ЕГЭ 2009-2010. Математика [Текст]: тренировочные задания. – М.: Просвещение; Эксмо, 2009.
3. Никольский, С.М. Алгебра и начала анализа. 10 класс [Текст] / С. М. Никольский и др. – М.: Просвещение, 2009.
4. Никольский, С.М. Алгебра и начала анализа. 11 класс [Текст] / С. М. Никольский и др. – М.: Просвещение, 2008.
5. Тематические тесты. Математика. ЕГЭ-2009. Часть II. 10-11 классы / под ред. Ф.Ф. Лысенко. – Ростов-на-Дону: Легион, 2009.
6. Тематические тесты. Математика. ЕГЭ-2009. Часть I. 10-11 классы / под ред. Ф.Ф. Лысенко. – Ростов-на-Дону: Легион, 2008.
7. Математика [Текст]: учебно-тренировочные тесты / под ред. Ф.Ф. Лысенко. – Ростов-на-Дону: Легион, 2008.
8. ЕГЭ-2009. Математика [Текст]: вступительные испытания / под ред. Ф.Ф. Лысенко. – Ростов-на-Дону: Легион, 2009.
9. ЕГЭ-2010. Математика [Текст]: вступительные испытания / под ред. Ф.Ф. Лысенко. под ред. Ф.Ф. Лысенко. – Ростов-на-Дону: Легион, 2009.
10. Функции и графики (основные приемы) / Гельфанд И.М., Глаголева Е.Г., Шноль Э.Э. – 6-е изд., испр. – М.: МЦНМО, 2004.
11. Алгебра и начала анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 1: учебник для общеобразоват. учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. 4-е изд., доп. – М.: Мнемозина, 2007.
12. Алгебра и начала анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 2: задачник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / [А.Г. Мордкович и др.]; под ред. А.Г. Мордковича. 4-е изд., испр. – М.: Мнемозина, 2007.

для учащихся:

1. Алгебра и начала анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 1: учебник для общеобразоват. учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. 4-е изд., доп. – М.: Мнемозина, 2007.
2. Алгебра и начала анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 2: задачник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / [А.Г. Мордкович и др.]; под ред. А.Г. Мордковича. 4-е изд., испр. – М.: Мнемозина, 2007.
3. Математика [Текст]: полный справочник / под ред. И. Б. Кожухова, А. А. Прокофьева. - М.: Махаон, 2009.
4. Математика [Текст]: школьная энциклопедия. – М.: Науч. изд-во «Большая Российская энциклопедия», 2003.
5. Колесникова, С.И. Монотонные функции в уравнениях и неравенствах [Текст] / С.И. Колесникова // Потенциал: журнал для старшеклассников и учителей. – 2007. - №4.
6. Корешкова, Т. А. ЕГЭ-2009. Математика [Текст]: тренировочные задания / Т.А. Корешкова и др. – М.: Эксмо, 2009.