

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Иркутска  
гимназия №1**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании СП  
учителей математики  
Протокол № 1  
от « 29 » августа 2024  
Руководитель СП  
О.И. Бычкова

**УТВЕРЖДЕНО**

**Приказ №01-06-130/1 от 29.08.2024**  
Директор М.А. Куприна

**ПРИНЯТО**

решением педагогического  
совета от 29.08.2024г.,  
протокол №1

**Рабочая программа**

**Практикум по решению задач элементарной математики  
для 10-11 классов**

Программа составлена на основе программы элективного курса «Практикум по решению задач элементарной математики» для 10-11 классов.

## 1. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

Рабочая программа элективного курса «Практикум по решению задач элементарной математики» 10 и 11 «а,б,в» классов составлена на основе: программы элективного курса «Практикум по решению задач элементарной математике» для 10-11 классов. Составители: О.И. Бычкова, Ю.В. Колченова, А.В. Токтарева

**Цель курса:** формирования методов решения задач курса элементарной математике.

### **Задачи:**

- включение интеграционных механизмов в процесс формирования метода;
- развитие исследовательских умений посредством специфики задач и организации процесса обучения;
- логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления.

### **Место предмета**

На изучение предмета отводится 2 час в неделю, итого 68 часов за учебный год в 10 класс и 68 часа в 11 классе.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **1. *Функции***

Свойства элементарных функций изученных в 7-9 классах. Построение графиков функций. Область определения функции. Область значения функции. Четность(нечетность) функции. Монотонность функции. Периодичность функции. Вычисление производной функции. Геометрический смысл производной. Выпуклость функции. Асимптоты функции. Наибольшее(наименьшее) значения функции. Построение графиков функции

### **2. *Экономические задачи***

Простые и сложные проценты. Задачи на применение формул сложных процентов с неизвестной начальной суммой (при аннуитетных платежах). Задачи на нахождение расчетного периода. Задачи на применение формул сложных процентов с неизвестной процентной ставкой. Задачи на применение формул сложных процентов со сравнением вариантов выплат. Задачи на применение формул сложных процентов на нахождение наибольшего (наименьшего) размера первоначального вклада. Задачи на оптимизацию.

### **3. *Методы решения уравнений и неравенств***

Методы решения уравнений с модулем. Методы решения неравенств с модулем. Методы решения иррациональных уравнений. Методы решения иррациональных неравенств. Метод интервалов. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Замена разности модулей на знакotoждественное выражение. Решение иррациональных неравенств и «степенных» неравенств (где степени больше третьей). Функциональный метод решения уравнений и неравенств

#### **4. Метод ГМТ**

Способы задания фигур. Аналитическое задание ГМТ на координатной плоскости. Метод ГМТ при решении текстовых задач. Задачи на вычисление площадей фигур. Решение систем и неравенств методом ГМТ

### **Требования к уровню подготовки учащихся**

#### **Личностными результатами обучения математике являются:**

1. умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
2. критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
3. представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
4. креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
5. умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
6. способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

#### **Метапредметными результатами обучения математике являются:**

1. умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
2. умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
3. умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
4. умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
5. понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
6. умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
7. умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

## Общие предметные результаты обучения:

### Функция

#### Иметь представление:

1. О способах задания функций (аналитическом, графическом, табличном, словесном и др.);
2. О кривых линиях обладающих свойствами асимптот;

#### Знать

Определения понятий:

1. «функция»;
2. «область определения функции»;
3. «область значений функции»;
4. «четная функция», «нечетная функция», «функция общего вида»;
5. «возрастающая функции», «убывающая функция», «не возрастающая функция», «не убывающая функция»;
6. «функция выпуклая вверх», «функция выпуклая вниз»;
7. «точки экстремума», «точка максимума», «точка минимума», «экстремальные значения функции», «максимум функции», «минимум функции»;
8. «асимптота графика функции», «вертикальная асимптота», «горизонтальная асимптота»;
9. «периодическая функция»;

Свойства:

10. свойства четных функций;
11. свойства периодических функций;
12. свойства монотонных функций

#### Уметь:

1. находить область определения функции заданной графически;
2. находить область определения функции заданной аналитически;
3. находить область значения функции заданной графически;
4. применять приемы исследования функции заданной аналитически, такие как:
  - использование области значения известных функций;
  - нахождение области значения сложных функции, на основе рассмотрения квадратных функций;
  - путем составления обратной функции;
  - использование теоремы о нахождении области значения функции;
  - использование некоторых опорных неравенств.
5. исследовать функцию на четность заданную графически;
6. применять приемы исследования функций на четность заданных аналитически, таких как:
  - прием – «по определению»;
  - прием – по свойствам.
7. применять приемы исследования функций на монотонность заданных аналитически, таких как:
  - решение неравенства  $f(x_1) - f(x_2) > 0$  (по определению);
  - решение неравенства  $\frac{f(x_1)}{f(x_2)} > 1$
  - прием обобщения;
  - применение свойств монотонных функций.
8. исследовать функцию на выпуклость заданную аналитически;

9. исследовать функцию на выпуклость заданную графически;
10. уметь находить экстремумы функции;
11. уметь определять различные виды асимптот графика функций;
12. определять промежутки знакопостоянства;
13. применять приемы исследования функции на периодичность, таких как:
  - прием – по определению;
  - прием – по свойствам .
14. применять приемы нахождения наибольших и наименьших значений функции, таких как:
  - нахождение наибольшего и наименьшего значений квадратичной функции;
  - использование некоторых опорных неравенств;
  - применение некоторых вспомогательных утверждений;
15. исследовать функцию в полном объеме

### **Экономические задачи**

**Знать:**

Определения понятий «процент», «кредит», «вклад», «платеж/выплата», «долг».

**Уметь:**

- распознавать задачи на кредиты и вклады
- распознавать задачи с равными и разными платежами
- распознавать задачи с равномерной выплатой
- находить процент от числа и число по его проценту
- применять формулу сложных процентов в случае изменения величины как в большую, так и в меньшую сторону
- интерпретировать текст задачи в таблицу
- составлять математическую модель по тексту задачи.

### **Метод ГМТ**

**Иметь представление:** о сути метода

**Знать**

1. Элементарные геометрические места точек на координатной плоскости
2. признаки выбора метода ГМТ
3. предписание

**Уметь:**

1. Выполнять анализа задачи и составлять аналитическую модель текстовой задачи.
2. Определять вид геометрического места точек на координатной плоскости по уравнению, неравенству (преобразование аналитической модели к элементарному заданию геометрических мест точек на координатной плоскости).
3. Строить элементарные геометрические места точек на координатной плоскости по их уравнению, неравенству (системы уравнений, системы неравенств).
4. Выделять искомое геометрическое место точек, которое удовлетворяет аналитической модели текстовой задачи.
5. Выбор точек, удовлетворяющих условию задачи.
6. Перевод полученного результата на язык задачи.
7. Вычислять площадь прямолинейных и криволинейных фигур методом ГМТ
8. Решать уравнения, неравенства и их системы методом ГМТ

## ***Методы решения уравнений и неравенств***

### **Знать**

1. Общие методы решения уравнений и неравенств
4. признаки выбора метода
5. предписания метода

### **Уметь**

Применять методы решения уравнений и неравенств

## **Информационно-образовательные ресурсы**

### **Литература для учителя**

1. ЕГЭ-2020. Математика. Задачи с экономическим содержанием. Задача №17 (профильный уровень). ФГОС / Под ред. И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2018. – 208 с.
2. О.И. Бычкова, Т.С. Курьякова. Исследование функции элементарными средствами. - Иркутск, 2003.-88с.

### **Литература для обучающихся**

1. Открытый банк ЕГЭ: <http://mathege.ru/or/ege/>

### **Цифровые ресурсы для учителя**

1. [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru) - Федеральный институт педагогических измерений
2. [www.1september.ru](http://www.1september.ru) – издательский дом «Первое сентября»
3. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал «Российское образование»
4. <http://www.uchportal.ru/> - учительский портал
5. <http://www.encyclopedia.ru> – каталог энциклопедий
6. <http://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm> - Справочник по математике для школьников

## **Техническое оснащение**

- 1) Компьютер
- 2) Проектор



## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ недели	Содержание материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	2	3	4
<b>Функции (26ч)</b>			
1	Свойства элементарных функций изученных в 7-9 классах	2	Свойства элементарных функций
2	Построение графиков функций	2	Умение строить графики функций путем геометрических преобразований
3	Построение графиков функций	2	Умение строить график функции путем преобразования формулы задающей функцию
4	Область определения функции	2	Умение находить область определения функции заданной аналитически и графически
5	Область значения функции	2	Умение использовать прием «задач-матрешек» для нахождения области значения функции элементарными средствами
6	Четность(нечетность) функции	2	Знание свойств четных функций и умение применять их для исследования функции
7	Монотонность функции	2	Знание свойств монотонных функций и умение применять их для исследования функции
8	Периодичность функции	2	Знание свойств периодических функций и умение применять их для исследования функции
9	Область значения функции	2	Умение использовать прием «составление обратной функции» для нахождения области значения функции элементарными средствами
10	Область значения функции	2	Умение использовать прием «решения уравнения $f(x)=m$ » для нахождения области значения функции элементарными средствами
11	Область значения функции	2	Умение использовать прием «Использование неравенства Коши» для нахождения области значения функции элементарными средствами
12	Четность(нечетность) функции (продолжение)	1	Знание свойств четных функций и умение применять их для исследования функции
12.	Периодичность функции (продолжение)	1	Знание свойств периодических функций и умение применять их для исследования функции
13	<b>Контрольная работа «Свойства функций»</b>	<b>2</b>	



<i>Экономические задачи (20ч)</i>			
14	Простой процентный рост	1	Знать определение процента. Уметь находить процент от числа и число по его проценту.
14	Сложный процентный рост	1	Знать формулу сложных процентов. Уметь применять формулу сложных процентов в случае изменения величины как в большую, так и в меньшую сторону.
15	Задачи на нахождение расчетного периода	2	Уметь интерпретировать текст задачи в таблицу. Уметь составлять математическую модель по тексту задачи на нахождение расчетного периода.
16	Сложные проценты с неизвестным фиксированным платежом	2	Уметь интерпретировать текст задачи в таблицу. Уметь составлять математическую модель по тексту задачи с неизвестным фиксированным платежом
17-18	Задачи на применение формул сложных процентов с неизвестной начальной суммой	4	Уметь интерпретировать текст задачи в таблицу. Уметь составлять математическую модель по тексту задачи на применение формул сложных процентов с неизвестной начальной суммой
19-20	Задачи на применение формул сложных процентов с неизвестной процентной ставкой	4	Уметь интерпретировать текст задачи в таблицу. Уметь составлять математическую модель по тексту задачи на применение формул сложных процентов с неизвестной процентной ставкой
21-22	Задачи на применение формул сложных процентов со сравнением вариантов выплат	4	Уметь интерпретировать текст задачи в таблицу. Уметь составлять математическую модель по тексту задачи на применение формул сложных процентов
23	<b>Контрольная работа «Задачи на применение формул сложных процентов»</b>	2	
<i>Функции (продолжение) (18 ч)</i>			
24	Область значения функции	2	Умение использовать прием «сведения к квадратичной функции посредством замены переменной» для нахождения области значения функции элементарными средствами
25	Вычисление производной функции	2	Умение вычислять производную
26	Геометрический смысл производной	2	Умение считывать свойства функции по графику ее производной и наоборот

27	Выпуклость функции	2	Умение исследовать функцию на выпуклость элементарными средствами и средствами аппарата производной
28	Асимптоты функции	2	Умение определять асимптоты функции
29	Построение графиков функции	2	Умение исследовать функцию элементарными средствами и средствами аппарата производной и строить ее график
30	Наибольшее(наименьшее) значения функции	2	Умение использовать прием «Использование опорных неравенств» для нахождения наибольших и наименьших значений функции элементарными средствами и средствами аппарата производной
31	Наибольшее(наименьшее) значения функции	2	Умение использовать прием «Использование опорных неравенств» для нахождения наибольших и наименьших значений функции элементарными средствами и средствами аппарата производной
32	<b>Контрольная работа «Исследование функции и построение ее графика»</b>	2	
33-34	Повторение	4	
<b>11 класс</b>			
<i>Экономические задачи (продолжение) (14ч)</i>			
1-2	Повторение. Экономические задачи	4	
3-4	Задачи на применение формул сложных процентов с нахождением наибольшего (наименьшего) размера первоначального вклада	4	Уметь интерпретировать текст задачи в таблицу. Уметь составлять математическую модель по тексту задачи на применение формул сложных процентов с нахождением наибольшего (наименьшего) размера первоначального вклада
5-6	Задачи на оптимизацию	4	Уметь вводить переменные и связывать их математическими выражениями, опираясь на данные условия. Уметь составлять функцию, требующую максимизации/минимизации. Уметь исследовать функцию на экстремальные значения.
<b>7</b>	<b>Контрольная работа «Оптимизация»</b>	<b>2</b>	

<i>Методы решения уравнений и неравенств (10ч)</i>			
8	Методы решения уравнений с модулем	2	Умение решать уравнения с модулем
9	Методы решения неравенств с модулем	2	Знать область значений модуля, уметь решать неравенства с модулем графическим способом. Уметь переводить область, отмеченную на координатной прямой, в аналитическую запись (систему или совокупность). Уметь решать системы, совокупности рациональных неравенств.
10	Методы решения иррациональных уравнений	2	Умение решать иррациональные уравнения
11	Методы решения иррациональных неравенств	2	Знать область определения и область значений арифметического квадратного корня и уметь применять эти знания при решении разных видов иррациональных неравенств.
12	<b>Контрольная работа «Методы решения уравнений и неравенств с модулем. Методы решения иррациональных уравнений и неравенств с модулем»</b>	2	
<i>Метод ГМТ (12ч)</i>			
13	Способы задания фигур. Аналитическое задание ГМТ на координатной плоскости	2	Строить элементарные геометрические места точек на координатной плоскости по их уравнению, неравенству (системы уравнений, системы неравенств).
14		2	
15	Метод ГМТ при решении текстовых задач	2	Умение решать задачи методом ГМТ
16	Задачи на вычисление площадей фигур	2	Умение вычислять площади фигур
17	Решение систем и неравенств методом ГМТ	2	Умение применять метод ГМТ в решениях уравнений и неравенств
18	<b>Контрольная работа «Метод ГМТ»</b>	2	
<i>Методы решения уравнений и неравенств (продолжение) (22ч)</i>			
19	Метод интервалов	2	Умение применять метод интервалов в решениях неравенств
20	Показательные неравенства.	2	Умение решать показательные неравенства методом рационализации
21	Показательные неравенства.	2	Умение решать показательные неравенства методом рационализации
22	Логарифмические неравенства	2	Умение решать логарифмические неравенства методом рационализации

23	Логарифмические неравенства	2	Умение решать логарифмические неравенства методом рационализации
24	Замена разности модулей на знакotoждественное выражение	2	Умение применять свойство разности модуля для решения неравенств
25	Решение иррациональных неравенств и «степенных» неравенств (где степени больше третьей)	2	Уметь заменять разность иррациональных выражений или разность выражений в одинаковой степени на знакotoждественное выражение, обосновывая это свойствами степенной функции.
26	<b>Контрольная работа «Метод рационализации»</b>	2	
27	Функциональный метод решения уравнений и неравенств	2	Умение применять функциональный метод
28	Функциональный метод решения уравнений и неравенств	2	Умение применять функциональный метод
29	<b>Контрольная работа «Функциональный метод»</b>	2	
30-34	Решение задач ЕГЭ	10	

### Распределение контрольных работ по содержанию программы

№ к/р	№ недели	Тема раздела	Количество часов в разделе	Тема контрольной работы	Количество часов на к/р
<b>10 класс</b>					
1	13	Функции	26	Контрольная работа «Свойства функции»	2
2	23	Экономические задачи	20	Контрольная работа «Задачи на применение формул сложных процентов»	2
3	32	Функции (продолжение)	18	Контрольная работа «Исследование функции и построение ее графика»	2
<b>11 класс</b>					
1	7	Экономические задачи (продолжение)	14	Контрольная работа «Оптимизация»	2
2	12	Методы решения уравнений и неравенств	10	Контрольная работа «Методы решения уравнений и неравенств с модулем. Методы решения иррациональных уравнений и неравенств с модулем»	2
3	18	Метод ГМТ	14	Контрольная работа «Метод ГМТ»	2
4	26	Методы решения уравнений и неравенств	16	Контрольная работа «Метод рационализации»	2
5	29	(продолжение)	6	Контрольная работа «Функциональный метод»	2