

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Лицей ИГУ г. Иркутска (МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска)**

РАССМОТРЕНО

на заседании методического
объединения учителей
математики
от 29.08.2023г. протокол №1.
Руководитель МО И.Л. Коваленок

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № 01-06-226 от 30.08.2023 г
Директор Е.Ю. Кузьмина

ПРИНЯТО

решением педагогического совета
от 30.08.2023 г., протокол №1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Реальная математика» для 11 классов**

Срок реализации программы 1 год

Составители программы: Кузьмина Е.Ю., учитель математики МАОУ
Лицей ИГУ г. Иркутска

Иркутск, 2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Количество учебных часов, на которые рассчитана программа:

	11 класс
Количество учебных недель	33
Количество часов в неделю	2ч/нед
Количество часов в год	66

Уровень подготовки учащихся: повышенный

Программа включает в себя содержание, тематическое планирование, планируемые результаты, также как приложения 1, 2 содержит оценочные и методические материалы. Изменения в современном образовании отражаются в ряде нормативных документов, в настоящий момент в требованиях к математической подготовке учащихся прослеживаются следующие тенденции:

– обеспечение непрерывности школьного математического образования в течение всех лет обучения;

– реализация прикладной направленности школьного курса математики.

Преимуществом реализации прикладной направленности обучения математике позволяет успешно выполнять социальный заказ общества на подготовку личности не только владеющей знаниями, представлениями о применении этих знаний, но и умеющей эти знания применять в различных областях деятельности, при решении практических задач, как учебных, так и жизненных проблем. Таким образом, преимущество реализации прикладной направленности обучения математике является одним из путей осуществления компетентностного подхода в обучении.

В процессе изучения дисциплины ставятся две задачи: научиться применять «математику в математике» и применять математические методы при решении прикладных задач из других областей знаний.

Целью дисциплины является расширение знаний учащихся в области прикладной направленности математики и взаимосвязи различных разделов математических дисциплин, овладение ими необходимыми знаниями для построения некоторых математических моделей, формирование культуры решения задач, культуры поиска способа решения задач; воспитание понимания, что математика служит инструментом познания окружающего мира.

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ПРОГРАММЫ

Задачи на вычисление: задачи на вычисление и округление, задачи на деление с остатком, задачи на проценты.

Графики и диаграммы: примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях, задачи, связанные с построением и анализом графиков, задачи, связанные с построением и анализом диаграмм.

Задачи на нахождение значений выражений: действия с целыми числами, натуральными степенями и целыми рациональными выражениями, действия с дробями, целыми степенями и дробно-рациональными выражениями, действия с корнями, дробными степенями и иррациональными выражениями.

Задачи прикладного содержания: решение задач социально-экономического характера, решение задач физического характера, выбор оптимального варианта.

Решение текстовых задач: задачи на движение, задачи на работу, задачи на смеси и сплавы, задачи о банковских вкладах.

Вычисление площадей плоских фигур: вычисление площадей многоугольников, по их изображению, вычисление площадей многоугольников, заданных координатами вершин, вычисление площади частей круга по их изображению.

Элементы аналитической геометрии на плоскости: различные виды уравнений прямой на плоскости, определение угла между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Уравнение окружности. Аналитическое задание условия касания окружностей. Применение к решению задач планиметрии.

Элементы аналитической геометрии в пространстве: уравнение плоскости, проходящей через три точки, нормированное уравнение плоскости, расстояние от точки до плоскости, уравнение сферы: применение к решению задач из курса стереометрии. Аналитические методы решения задач на комбинации круглых тел и многогранников.

Исследование функций: определение свойств функции по графику производной, определение свойств функции по графику первообразной.

Эффективные методы решения трансцендентных неравенств: эффективные метод решения показательных неравенств (метод рационализации), эффективный метод решения логарифмических неравенств (метод рационализации).

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Номер урока	Темы	Кол-во часов	Контроль
1	Вычисление и округление в задачах прикладного характера	1	
2	Деление с остатком в задачах прикладного характера	1	
3	Задачи на проценты. Задачи на проценты и деление с остатком.	1	
4	Задачи, связанные с построением и анализом графиков.	1	
5	Задачи, связанные с построением и анализом графиков.	1	
6	Задачи, связанные с построением и анализом графиков.	1	
7	Действия с целыми числами, натуральными степенями и целыми рациональными выражениями.	1	
8	Действия с дробями, целыми степенями и дробно-рациональными выражениями.	1	

9	Действия с корнями, дробными степенями и иррациональными выражениями.	1	
10	Тест		1
11	Задачи на определение оптимального тарифного плана	1	
12	Задачи на определение оптимального банковского вклада	1	
13	Задачи на определение цены выгодной покупки	1	
14	Задачи на выбор оптимального пути	1	
15	Решение задач социально экономического и физического характера.	1	
16	Решение задач социально экономического и физического характера.	1	
17	Решение задач социально экономического и физического характера.	1	
18	Решение задач социально экономического и физического характера.	1	
19	Задачи на движение.	1	
20	Задачи на движение.	1	
21	Задачи на работу.	1	
22	Задачи на работу.	1	
23	Задачи на смеси и сплавы.	1	
24	Задачи о банковских вкладах.	1	
25	Вычисление площадей многоугольников, по их изображению. Вычисление площади частей круга по их изображению.	1	
26	Вычисление площадей многоугольников, заданных координатами вершин.	1	
27	Тест		1
28	Работа над ошибками.	1	
29	Различные виды уравнений прямой на плоскости.	1	
30	Различные виды уравнений прямой на плоскости.	1	
31	Определение угла между прямыми..	1	
32	Расстояние от точки до прямой.	1	
33	Уравнение окружности. Аналитическое задание условия	1	

	касания окружностей.		
34	Применение аналитических методов к решению задач планиметрии	1	
35	Применение аналитических методов к решению задач планиметрии	1	
36	Применение аналитических методов к решению задач планиметрии	1	
37	Уравнение плоскости, проходящей через три точки.	1	
38	Нормированное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.	1	
39	Определение расстояний между элементами многогранников.	1	
40	Определение расстояний между элементами многогранников.	1	
41	Определение расстояний между элементами многогранников.	1	
42	Определение расстояний между элементами многогранников.	1	
43	Уравнение сферы.	1	
44	Аналитические методы решения задач на комбинации круглых тел и многогранников.	1	
45	Аналитические методы решения задач на комбинации круглых тел и многогранников.	1	
46	Аналитические методы решения задач на комбинации круглых тел и многогранников.	1	
47	Решение нестандартных задач	1	
48	Решение нестандартных задач	1	
49	Работа над ошибками	1	
50	Работа над ошибками	1	
51	Определение свойств функции по графику производной.	1	
52	Производная в практических задачах.	1	
53	Определение свойств функции по графику первообразной	1	
54	Применение первообразной при решении задач практического содержания.	1	

55	Эффективный метод решения трансцендентных неравенств.	1	
56	Эффективный метод решения трансцендентных неравенств.	1	
57	Эффективный метод решения трансцендентных неравенств.	1	
58	Эффективный метод решения трансцендентных неравенств.	1	
59	Функциональные методы решения трансцендентных уравнений и неравенств.	1	
60	Функциональные методы решения трансцендентных уравнений и неравенств.	1	
61	Функциональные методы решения трансцендентных уравнений и неравенств.	1	
62	Функциональные методы решения трансцендентных уравнений и неравенств.	1	
63	Моделирование задач. Работа в группах.	1	
64	Моделирование задач. Работа в группах.	1	
65	Тест		1
66	Работа над ошибками	1	
Всего		63	3

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ДАННОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

По разделу «Задачи на вычисление» учащиеся должны:

- иметь представление о текстовых задачах; правилах округления; делении с остатком; процентах;
- знать о действиях с процентами; правилах округления чисел, уметь находить приближения чисел с недостатком и с избытком;
- уметь выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы
- уметь решать задачи на проценты и деление с остатком.
- уметь анализировать реальные числовые данные;
- уметь осуществлять практические расчеты по формулам,
- уметь пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах,
- уметь пользоваться проверкой результата вычисления с использованием различных приёмов.

По разделу «Графики и диаграммы» учащиеся должны:

- иметь представление о правилах построения графиков, диаграмм;
- знать табличное и графическое представление данных;
- уметь устанавливать связи между различными элементами диаграммы, графика;
- уметь описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики;
- уметь извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.

По разделу «Задачи на нахождение значений выражений» учащиеся должны:

- иметь представление о целых числах, степенях, дробях, иррациональных выражениях, логарифмах, тригонометрических функциях;
- знать о свойствах дробей, степеней, корней;
- уметь вычислять выражения, содержащие целые числа, дроби, степени, корни.

По разделу «Задачи прикладного содержания» учащиеся должны:

- иметь представление о способах представления прикладных, в том числе физических и экономических, задач с помощью математического аппарата;
- знать методы решения квадратных и линейных уравнений и неравенств;
- уметь анализировать реальные числовые данные;
- уметь осуществлять практические расчеты по формулам;
- уметь пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- уметь решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера.

По разделу «Решение текстовых задач» учащиеся должны

- иметь представление о текстовых задачах, линейных и квадратных уравнениях и неравенствах, степенных, тригонометрических и показательных, логарифмических уравнениях и неравенствах;
- знать методы решения квадратных и линейных уравнений и неравенств;
- уметь моделировать реальные ситуации на языке алгебры,
- уметь составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- уметь исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

По разделу «Вычисление площадей плоских фигур» учащиеся должны;

- иметь представление о площади плоских фигур;
- знать свойство аддитивности площади; формулы вычисления площадей;
- уметь вычислять площади плоских фигур по их изображению на клетчатой бумаге;
- уметь вычислять площадь плоской фигуры по координатам вершин.

По разделу «Элементы аналитической геометрии на плоскости» учащиеся должны

- иметь представление о методе координат на плоскости;
- знать различные виды уравнений прямой на плоскости: общее, с угловым коэффициентом, «в отрезках»;
- уметь составлять уравнение прямой по двум точкам;
- уметь находить угол между прямыми;
- уметь применять аналитические методы к решению типичных задач планиметрии.

По разделу «Элементы аналитической геометрии в пространстве» учащиеся должны

- иметь представление о методе координат в пространстве;
- знать общее уравнение плоскости, формулу расстояния между точками в пространстве, уравнение сферы;
- уметь составлять уравнение плоскости по трем точкам;
- уметь приводить уравнение плоскости к нормальному виду;
- уметь находить расстояние от точки до плоскости;
- уметь применять аналитические методы к решению типичных задач стереометрии.

По разделу «Исследование функций» учащиеся должны

- иметь представление о свойствах функций, понятии производной функции, графике функции;
- знать определение монотонности функции; алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке;
- уметь проводить исследование функции на экстремум, на монотонность, исследовать функцию по графику ее производной.

По разделу «Эффективные и функциональные методы решения трансцендентных уравнений и неравенств» учащиеся должны

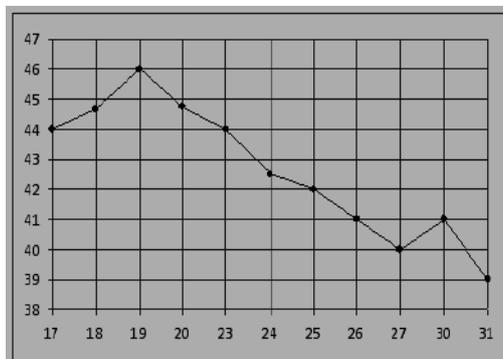
- иметь представление о трансцендентных неравенствах;
- знать методы решения простейших показательных и логарифмических неравенств;
- уметь применять при решении показательных и логарифмических неравенств метод эффективного решения (сведение к рациональному неравенству).

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

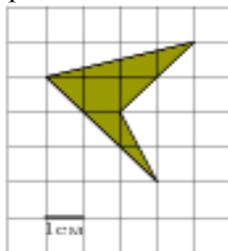
Тренировочная работа №1

В1 На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 рублей и попросил залить бензин до полного бака. Цена бензина 31 руб. 20 коп. Сдачи клиент получил 1 руб. 60 коп. Сколько литров бензина было залито в бак?

В2 На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 17 по 31 августа 2004 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену нефти на момент закрытия торгов в период с 23 по 30 августа 2004 года (в долларах США за баррель).



В3 Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см на 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



В4 В первом банке один фунт стерлингов можно купить за 47,4 рубля. Во втором банке 30 фунтов — за 1446 рублей. В третьем банке 12 фунтов стоят 561 рубль. Какую наименьшую сумму (в рублях) придется заплатить за 10 фунтов стерлингов?

В5 Найдите наибольший корень уравнения $\log_{2-x}(2x^2 - 6x + 1) = 2$.

В6 Около окружности описана трапеция, периметр которой равен 40. Найдите ее среднюю линию.

В7 Вычислите значение выражения: $(3^{\log_2 3})^{\log_3 2}$.

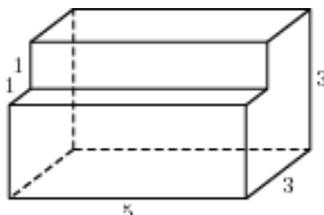
В8 Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^3 - 3t^2 + 2t$, где x — расстояние от

точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени $t = 6$ с.

В9 В правильной треугольной пирамиде $НАВС$ T — середина ребра BC , H — вершина. Известно, что $HT = 2$, а площадь боковой поверхности равна 3. Найдите длину отрезка AB .

В10 Конкурс исполнителей проводится в 5 дней. Всего заявлено 80 выступлений — по одному от каждой страны. В первый день 8 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?

В11 Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



В12 Для обогрева помещения, температура в котором равна $T_0 = 20^\circ\text{C}$, через радиатор отопления, пропускают горячую воду температурой $T_1 = 60^\circ\text{C}$. Расход проходящей через трубу воды $m = 0,3$ кг/с. Проходя по трубе расстояние x (м), вода охлаждается до температуры T ($^\circ\text{C}$), причём

$$x = \alpha \frac{cm}{\gamma} \log_2 \frac{T_1 - T_0}{T - T_0} \text{ (м) , где } c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \text{ — теплоёмкость воды, } \gamma = 21 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}} \text{ — коэффициент}$$

теплообмена, а $\alpha = 0,7$ — постоянная. До какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы 168 м?

В13 Даша и Маша пропалывают грядку за 12 минут, а одна Маша — за 20 минут. За сколько минут пропалывает грядку одна Даша?

В14 Найдите точку минимума функции $y = (x - 1)^2(x - 4) + 5$.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Тема «Задачи на определение оптимального банковского вклада»

Задача 1. 1 января 2015 года Александр Сергеевич взял в банке 1,1 млн рублей в кредит. Схема выплаты кредита следующая – 1-го числа каждого следующего месяца банк начисляет 1 процент на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 1%), затем Александр Сергеевич переводит в банк платёж. На какое минимальное количество месяцев Александр Сергеевич может взять кредит, чтобы ежемесячные выплаты были не более 275 тыс. рублей?

Решение.

Заметим, что за 4 месяца Александр Сергеевич выплатит 1,1 млн рублей. Таким образом, он не покроем долг с процентами.

Каждый месяц долг увеличивается не более, чем на $1\,100\,000 \cdot 0,01 = 11\,000$ рублей. Значит, за пять месяцев Александр Сергеевич должен будет выплатить не более $1\,100\,000 + 5 \cdot 11\,000 = 1\,155\,000$ рублей, что менее чем $5 \cdot 275\,000 = 1\,375\,000$ рублей.

Таким образом, Александр Сергеевич сможет выплатить кредит за 5 месяцев.

Ответ: за 5 месяцев.

Задача 2. Оля хочет взять в кредит 100 000 рублей. Погашение кредита происходит раз в год равными суммами (кроме, может быть, последней) после начисления процентов. Ставка процента 10 % годовых. На какое минимальное количество лет может Оля взять кредит, чтобы ежегодные выплаты были не более 24000 рублей?

Решение.

Пусть сумма кредита равна S , а годовые составляют a %. Тогда в последний день каждого года оставшаяся сумма долга умножается на коэффициент $b=1+0,01a$. Составим таблицу выплат.

Год	Долг банку (руб.)	Остаток доли после выплаты (руб.)
0	100000	–
1	110000	86000
2	94600	70600
3	77660	53660
4	59026	35026
5	38528,6	14528,6
6	15981,46	0

Значит, Оля погасит кредит за 6 лет.

Ответ: 6.