

**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 10 классов**

**Срок реализации программы 1 год**

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

**г. Иркутск, 2023 год**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Количество учебных часов, на которые рассчитана программа:

	10 класс
Количество учебных недель	34
Количество часов в неделю	2 ч/нед
Количество часов в год	68

Уровень подготовки учащихся: с дополнительной (углубленной) подготовкой.

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.

Основной **целью дисциплины** является знакомство учащихся с прикладной направленностью математики и овладение ими необходимыми знаниями для построения некоторых простейших математических моделей, формирование культуры решения задач, культуры поиска способа решения задач; воспитание понимания, что математика является инструментом познания окружающего мира.

Сформулируем **основные задачи дисциплины**:

- 1) углубить представления о понятии величины;
- 2) выявить математическую сущность понятий, употребляемых в практических задачах;
- 3) формировать приемы математического моделирования практических и прикладных задач;
- 4) формировать рациональные приемы исследовательской деятельности.

Решая математические задачи, представленные в продуманной математической системе, учащиеся не только овладевают содержанием курса математики, но и приобретают умение мыслить творчески. Об эффективности применения задач в обучении математике во многом зависит и степень подготовленность школьников к последующей за обучением практической деятельности в любой сфере производства, народного хозяйства и культуры. В самом деле, на любом участке народного хозяйства все в большей и большей степени от работника требуются не только функциональные, общие и специальные знания, но и способность трудиться творчески, проявить деловую инициативу, способность к непрерывному самообразованию. дисциплины имеет большой развивающий потенциал. Содержание программы способствует интеллектуальному, творческому, эмоциональному развитию учащихся. Работа над творческими проектами, предлагаемыми курсом позволит школьникам развить функциональные качества, поможет более эффективно формировать универсальные учебные действия.

## СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ПРОГРАММЫ

### Раздел 1. Математика в истории мировой культуры (4 часа)

Становление математики как науки в древних Египте, Вавилоне, Китае, Индии. Античная математика. Математика в средние века. Возрождение европейской науки. Создание неевклидовой математики. Математика в современном мире.

### Раздел 2. Методы решения текстовых задач (15 часов)

Текстовая задача и процесс ее решения. Моделирование в процессе решения текстовых задач. Решение задач арифметическим методом. Решение задач алгебраическим методом. Решение задач геометрическим методом. Решение задач логическим и практическим методами.

### Раздел 3. Элементы математической статистики (10 часов)

Таблицы. Вычисления в таблицах. Диаграммы. Элементы описательной статистики. Случайная изменчивость. Случайные величины в статистике. Социологические обследования. Закон больших чисел.

### Раздел 4. Оценки в геометрических задачах (7 часов)

Построение алгебраических моделей для решения геометрических задач. Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений геометрических величин. Геометрические неравенства. Построение геометрических мест точек на плоскости.

### Раздел 5. Элементы линейного программирования (11 часов)

Построение геометрических мест точек на плоскости. Построение геометрических мест точек на плоскости. Построение области решений системы линейных неравенств. Определители второго и третьего порядка. Методы вычисления. Матрицы, действия над матрицами. Метод Крамера решения систем линейных уравнений. Метод Крамера решения систем линейных уравнений. Основная задача линейного программирования. Симплекс-метод. Практическая работа по линейному программированию. Практическая работа по линейному программированию.

### Раздел 6. Применение векторной алгебры к решению стереометрических задач (8 часов)

Плоскость. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости по трем точкам. Применение скалярного произведения к вычислению угла между прямыми. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Практическая работа по теме «Применение векторного метода к решению задач геометрии». Применение скалярного произведения к вычислению угла между прямой и плоскостью.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Номер урока	Темы	Кол-во часов	Контроль
<b>Раздел 1. Математика в истории мировой культуры (6 часов)</b>			
1	Становление математики как науки в древних Египте, Вавилоне, Китае, Индии.	1	
2	Античная математика	1	
3	Математика в средние века	1	
4	Возрождение европейской науки	1	
5	Создание неевклидовой математики	1	
6	Математика в современном мире	1	
<b>Раздел 2. Методы решения текстовых задач (26 часов)</b>			
7	Текстовая задача и процесс ее решения	1	
8	Текстовая задача и процесс ее решения	1	
9	Моделирование в процессе решения текстовых задач	1	
10	Моделирование в процессе решения текстовых задач	1	
11	Решение задач арифметическим методом	1	

12	Решение задач арифметическим методом	1	
13	Решение задач арифметическим методом	1	
14	Решение задач арифметическим методом	1	
15	Решение задач алгебраическим методом	1	
16	Решение задач алгебраическим методом	1	
17	Решение задач алгебраическим методом	1	
18	Решение задач алгебраическим методом	1	
19	Решение задач алгебраическим методом	1	
20	Решение задач геометрическим методом	1	
21	Решение задач геометрическим методом	1	
22	Решение задач геометрическим методом	1	
23	Решение задач геометрическим методом	1	
24	Решение задач геометрическим методом	1	
25	Решение задач логическим и практическим методами	1	
26	Решение задач логическим и практическим методами	1	
27	Решение задач логическим и практическим методами	1	
28	Решение задач логическим и практическим методами	1	
29	Решение задач логическим и практическим методами	1	
30	Решение задач логическим и практическим методами	1	
31	Практическая работа по теме «Текстовые задачи»	1	
32	Практическая работа по теме «Текстовые задачи»	1	
<b>Раздел 3. Элементы математической статистики (8 часов)</b>			
33	Таблицы. Вычисления в таблицах	1	
34	Диаграммы	1	
35	Элементы описательной статистики	1	
36	Случайная изменчивость	1	
37	Случайные величины в статистике	1	
38	Социологические обследования	1	
39	Закон больших чисел	1	
40	Защита социологических обследований	1	
<b>Раздел 4. Оценки в геометрических задачах (7 часов)</b>			
41	Построение алгебраических моделей для решения геометрических задач	1	
42	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений геометрических величин	1	
43	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений геометрических величин	1	
44	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений геометрических величин	1	
45	Геометрические неравенства	1	
46	Геометрические неравенства	1	
47	Практическая работа «Оценки в задачах планиметрии»	1	
<b>Раздел 5. Элементы линейного программирования (11 часов)</b>			
48	Построение геометрических мест точек на плоскости	1	
49	Построение геометрических мест точек на плоскости	1	
50	Построение области решений системы линейных неравенств	1	
51	Определители второго и третьего порядка. Методы вычисления	1	
52	Матрицы, действия над матрицами	1	
53	Метод Крамера решения систем линейных уравнений	1	
54	Метод Крамера решения систем линейных уравнений	1	
55	Основная задача линейного программирования	1	
56	Симплекс-метод	1	
57	Практическая работа по линейному программированию	1	

58	Практическая работа по линейному программированию	1	
<b>Раздел 6. Применение векторной алгебры к решению стереометрических задач (8 часов)</b>			
59	Плоскость. Общее уравнение плоскости	1	
60	Уравнение плоскости по трем точкам	1	
61	Применение скалярного произведения к вычислению угла между прямыми	1	
62	Расстояние от точки до прямой на плоскости	1	
63	Расстояние от точки до плоскости	1	
64	Практическая работа по теме «Применение векторного метода к решению задач геометрии»	1	
65	Применение скалярного произведения к вычислению угла между прямой и плоскостью	1	
66, 67	Обобщающее повторение.	2	
68	Тест		1
Всего		67	1

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ДАННОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

По окончании изучения дисциплины учащиеся должны:

*знать /понимать:*

- что значит решить математическую задачу;
- что для решения какой-либо новой нестандартной задачи, надо ее разбить на несколько простых подзадач, по возможности стандартных или ранее решенных;
- что для решения стандартной задачи достаточно определить ее вид, вспомнить изученный алгоритм и применить его;

*уметь:*

- ставить цель, планировать, анализировать, сравнивать, делать выводы;
- связать новую информацию с уже изученным материалом;
- самостоятельно осуществлять анализ и отбор необходимой информации, преобразовывать ее и представлять в доступном виде;
- определять тип текстовой задачи, знать особенности технологии её решения различными способами;
- анализировать текстовую задачу, в том числе геометрическую, получать продукт анализа (краткая запись, графическая интерпретация, рисунок, схема, таблица);
- осуществлять выбор разумного метода решения текстовой задачи;
- составлять план решения задачи и осуществлять его;
- осуществлять проверку решения задач;
- проводить исследование задачи и правильно формулировать ответ;
- проводить познавательный анализ задачи и ее решения;
- применять полученные математические знания при решении задач по химии и физике;
- использовать дополнительную математическую литературу;
- работать с окружающими людьми и в группах: делиться своими идеями и мнениями, помогать товарищам и поддерживать их, четко формулировать свои мысли, задавать вопросы об изучаемом объекте, выдвигать собственную версию ответа, защищать и отстаивать свое мнение перед другими, определять, чем взгляды товарищей отличаются от собственных, критиковать идеи, а не людей
- самостоятельно оценивать свою учебную деятельность посредством сравнения с деятельностью других учеников, с собственной деятельностью в прошлом, с установленными нормами, осуществление взаимооценки и самооценки достигнутых результатов.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Примеры задач по разделу 4 «Оценки в геометрических задачах»**

1. Докажите, что площадь треугольника не больше половины произведения двух его сторон.
2. Докажите, что из всех прямоугольников данной площади наименьший периметр имеет квадрат.
3. Докажите, что медиана треугольника меньше полусуммы двух сторон, между которыми она проходит.
4. Докажите, что в выпуклом четырехугольнике сумма диагоналей меньше периметра, но больше его половины.
5. Имеется два равнобедренных треугольника с равными боковыми сторонами. Докажите, что основание меньше у того треугольника, у которого меньше противолежащий основанию угол.
6. На отрезке длины 3 расположены отрезки длиной 2,7; 2,6; 2,5. Найдите длину минимальной общей части этих отрезков.
7. Кузнечик делает 5 прыжков по дороге. Причем длина каждого прыжка, начиная со второго, в два или три раза больше предыдущего, а направления прыжков произвольны. Сможет ли кузнечик вернуться в исходную точку?
8. Дан прямоугольный лист жести размерами 80 см×50 см. Требуется вырезать около всех его углов одинаковые квадратики так, чтобы после загибания остающихся кромок получилась открытая сверху коробка максимальной вместимости.
9. Норманское окно представляет собой проём в виде прямоугольника, дополненный сверху полукруглой аркой. Найдите отношение прямоугольных частей окна, при котором при заданном периметре проёма достигается его максимальная площадь.
10. Какую наибольшую площадь можно отгородить на берегу прямоугольным забором длины не более 100 метров? (Четвертая сторона прямоугольника – берег, там забор не нужен.)

**Примеры задач по разделу 5 «Элементы линейного программирования»**

1. Решить методом Крамера:

$$1) \begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 5, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11, \\ 3x_1 - x_2 + 4x_3 = 11. \end{cases} \quad 2) \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 31, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 20, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$$

2. Решить задачу линейного программирования:

$$\begin{array}{ll} \max Z = 5x_1 + 4x_2 + 6x_3 & \min Z = 2x_1 - 3x_2 \\ x_1 + x_2 + x_3 \leq 6 & 2x_1 - x_2 - x_3 \geq 3 \\ 1) \quad 2x_1 - x_2 + 3x_3 \geq 9 & 2) \quad x_1 - x_2 + x_3 \geq 2 \\ \quad 3x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 11 & \quad x_1 - x_2 + x_3 \geq 2 \\ \quad x_j \geq 0 (j = \overline{1,3}) & \quad x_j \geq 0 (j = \overline{1,3}) \end{array}$$

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### Тема «Элементы описательной статистики»

Количество людей на фотографии можно приблизительно вычислить многими способами. Погрешность – это разность между приближенным и действительным значением. Самый точный метод (наименьшая погрешность) – посчитать количество людей на фото, но он является самым трудоемким. Трудоемкость (сложность) – время, потраченное на подсчеты (прямо пропорционально количеству подсчитанных людей). Впрочем, помимо метода прямого подсчета, есть другие, менее точные и менее трудоемкие.

#### **Метод «Регионы».**

Он заключается в том, что мы разбиваем всё фото на равные регионы – прямоугольники, и подсчитываем количество людей в левом верхнем и в правом нижнем регионах (т.к. плотность людей на фото увеличивается справа налево и снизу вверх), это количество умножаем на количество регионов. Точность и трудоемкость этого метода зависит от количества регионов: чем больше регионов, тем больше точность и трудоемкость.



Рис. 1. Метод «Регионы» (красным отмечены посчитанные люди)

В левом верхнем регионе 60 человек. В правом нижнем регионе – 10 человек. В среднем в регионах по 35 человек. Количество регионов – 32. Человек на фото  $32 \cdot 35 = 1120$

#### **Метод «Прямоугольник».**

Для этого вычисляем среднюю «длину» и среднюю «ширину» в людях прямоугольника – фотографии.



Рис. 2. Метод «Прямоугольник» (красным отмечены посчитанные люди)

Ширина слева равна 40 человек, справа – 20 человек. Средняя ширина – 30 человек. Длина снизу равна 20 человек, сверху – 50 человек. Средняя длина – 35 человек. Площадь (количество людей) равна  $30 \cdot 35 = 1050$ .