

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Министерство образования и молодежной политики Свердловской
области**

Департамент образования Администрации города Екатеринбурга

МАОУ СОШ № 71

УТВЕРЖДЕНО

директор МАОУ СОШ №71

Н.А.Швидко

**приказ № 79.0-од
от «30» августа 2023 г.**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(Идентификатор 2468746)

учебного предмета «Математика»

для обучающихся 11 класса

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Математика» для 10-11 классов разработана на основе документов:

1. Федеральный компонент государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства образования РФ от 5 марта 2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»);

2. Основная образовательная программа основного общего образования МАОУ СОШ № 71, принятая решением Педагогического совета, протокол № № 1 от 30.08.2017г., утвержденная Приказом № 107.10 – О от 30.08.2017г.

Цели и задачи учебного предмета

Изучение математики на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественно-научных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен

Знать и понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

Алгебра

Уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

(Абзац дополнительно включен приказом Минобрнауки России от 10 ноября 2011 года N 2643)

Функции и графики

Уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

- строить графики изученных функций;

- описывать по графику и в простейших случаях по формуле Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования (не нуждается в гос регистрации) (с изменениями на 7 июня 2017 года) поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

Начала математического анализа

Уметь:

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;

- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;

- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения.

Уравнения и неравенства

Уметь:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;

- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

- построения и исследования простейших математических моделей.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;

- анализа информации статистического характера.

Геометрия

Уметь:

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;

- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

- изображать основные многогранники и круглые тела, выполнять чертежи по условиям задач;

- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

СОДЕРЖАНИЕ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

Алгебра

Корни и степени. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования (не нуждается в гос регистрации) (с изменениями на 7 июня 2017 года). Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.

Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

Функции

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.

Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Начала математического анализа

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Понятие о непрерывности функции.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

Уравнения и неравенства

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. **Решение систем неравенств с одной переменной.**

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Геометрия

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрии в окружающем мире.

Сечения куба, призмы, пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ,
ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ**

Тематическое планирование 10 класс (140 часов)

| № п/п | Тема раздела, урока | Количество часов |
|------------------|--|-----------------------------|
| | Повторение курса алгебры и геометрии основной школы | 4ч |
| 1 | Решение задач с использованием долей и частей, процентов, модулей чисел, свойств степеней и корней, многочленов, преобразования многочленов и дробно-рациональных выражений. | 1 |
| 2 | Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем | 1 |
| 3 | Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков | 1 |
| 4 | Решение задач с использованием основных понятий курса планиметрии. | 1 |
| | Действительные числа | 12ч |
| 5-6 | Целые и рациональные числа | 2 |
| 7 | Иррациональные числа. Действительные числа | 1 |
| 8-9 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия | 2 |
| 10-11 | Арифметический корень натуральной степени | 2 |
| 12-13 | Степень с действительным показателем | 2 |
| 14-15 | Решение задач по теме «Действительные числа» | 2 |
| 16 | Контрольная работа №1 по теме Действительные числа | 1 |
| | Степенная функция | 11ч |
| 17-18 | Степенная функция | 2 |
| 19-20 | Взаимно обратные функции. | 2 |
| 21-22 | Равносильные уравнения и неравенства | 2 |
| 23 | Иррациональные уравнения | 1 |
| 24 | Системы иррациональных уравнений | 1 |

| | | |
|-------|---|------------|
| 25 | Иррациональные неравенства | 1 |
| 26 | Решение задач по теме «Степенная функция» | 1 |
| 27 | Контрольная работа по теме Степенная функция | 1 |
| | Прямые и плоскости в пространстве. | 33ч |
| 28-30 | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом | 3 |
| 31-32 | Параллельность прямых, прямой и плоскости | 2 |
| 33-34 | Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми | 2 |
| 35-37 | Параллельность плоскостей | 3 |
| 38-40 | Тетраэдр и параллелепипед | 3 |
| 41-44 | Решение задач по теме: Параллельность прямых и плоскостей | 4 |
| 45 | Контрольная работа по теме: Параллельность прямых и плоскостей | 1 |
| 46-48 | Перпендикулярность прямой и плоскости | 3 |
| 49-52 | Перпендикуляр и наклонные, Угол между прямой и плоскостью | 4 |
| 53-55 | Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей | 3 |
| 56-58 | Решение задач по теме: Перпендикулярность прямых и плоскостей | 3 |
| 59 | Контрольная работа по теме :Перпендикулярность прямых и плоскостей | 1 |
| 60 | Административная полугодичная контрольная работа | 1 |
| | Показательная функция | 10ч |
| 61-62 | Показательная функция. Её свойства и график | 2 |
| 63-64 | Показательные уравнения | 2 |
| 65-66 | Показательные неравенства | 2 |
| 67-68 | Системы показательных уравнений и неравенств | 2 |
| 69 | Решение задач по теме «Показательная функция» | 1 |
| 70 | Контрольная работа по теме Показательная функция | 1 |
| | Логарифмическая функция. | 17ч |
| 71-72 | Логарифм числа | 2 |
| 73-74 | Свойства логарифмов | 2 |
| 75 | Десятичный логарифм | 1 |
| 76 | Натуральный логарифм | 1 |
| 77-78 | Логарифмическая функция. Её свойства и график. Монотонность функции | 2 |
| 79-80 | Логарифмические уравнения | 2 |
| 81 | Системы логарифмических уравнений | 1 |

| | | |
|---------|--|------------|
| 82-83 | Логарифмические неравенства | 2 |
| 84 | Системы логарифмических неравенств | 1 |
| 85-86 | Решение задач по теме «Логарифмическая функция» | 2 |
| 87 | Контрольная работа по теме Логарифмическая функция | 1 |
| | Многогранники | 19ч |
| 88 | Понятие многогранника | 1 |
| 89-92 | Призма | 4 |
| 93-96 | Пирамида | 4 |
| 97-98 | Усеченная пирамида | 2 |
| 99-101 | Правильные многогранники | 3 |
| 102-105 | Решение задач по теме: Многогранники | 4 |
| 106 | Контрольная работа по теме: Многогранники | 1 |
| | Тригонометрические формулы | 14ч |
| 107 | Тригонометрическая окружность, радианная мера угла | 1 |
| 108 | Поворот точки вокруг начала координат | 1 |
| 109 | Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла | 1 |
| 110 | Знаки синуса, косинуса и тангенса | 1 |
| 111 | Основное тригонометрическое тождество и следствия из него | 1 |
| 112 | Тригонометрические тождества | 1 |
| 113 | Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$ | 1 |
| 114 | Формулы сложения | 1 |
| 115 | Формулы двойного аргумента | 1 |
| 116 | Синус, косинус и тангенс половинного угла | 1 |
| 117 | Формулы приведения | 1 |
| 118 | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов | 1 |
| 119 | Решение задач по теме «Тригонометрические формулы» | 1 |
| 120 | Контрольная работа по теме: Тригонометрические формулы | 1 |
| | Тригонометрические уравнения | 9ч |
| 121 | Арккосинус числа. Уравнение $\cos x = a$ | 1 |
| 122 | Арксинус числа. Уравнение $\sin x = a$ | 1 |
| 123 | Арктангенс числа. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ | 1 |
| 124 | Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным | 1 |

| | | |
|---------|---|-----------|
| 125 | Решение уравнений вида $a \sin x + b \cos x = c$ | 1 |
| 126 | Уравнения, решаемые разложением левой части на множители | 1 |
| 127 | Решение простейших тригонометрических неравенств | 1 |
| 128 | Решение задач по теме «Тригонометрические уравнения». Графический метод решения | 1 |
| 129 | Контрольная работа по теме: Тригонометрические уравнения | 1 |
| | Векторы . | 6ч |
| 130 | Понятие вектора в пространстве | 1 |
| 131-132 | Действия над векторами | 2 |
| 133-135 | Компланарные векторы | 3 |
| 136-140 | Повторение | 5ч |

Тематическое планирование 11 класс (140 часов)

| № п/п | Тема раздела, урока | Количество часов |
|-------|---|------------------|
| | Тригонометрические функции | 13 ч |
| 1-2 | Область определения и множество значений тригонометрических функций | 2 |
| 3-4 | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций | 2 |
| 5-6 | Свойства функции $y = \cos x$ и ее график | 2 |
| 7-8 | Свойства функции $y = \sin x$ и ее график | 2 |
| 9 | Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график | 1 |
| 10-11 | Обратные тригонометрические функции. | 2 |
| 12 | Решение задач по теме Тригонометрические функции | 1 |
| 13 | Контрольная Работа по теме: Тригонометрические функции | 1 |
| | Координаты и векторы. | 15ч |
| 14-20 | Координаты точки и координаты вектора | 7 |
| 21 | Простейшие задачи в координатах | 1 |
| 22-25 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов | 4 |
| 26-27 | Движение | 2 |
| 28 | Контрольная работа по теме: Метод координат в пространстве | 1 |
| | Производная и ее геометрический смысл | 18ч |

| | | |
|-------|---|------------|
| 29-30 | Предел последовательности. | 2 |
| 31-32 | Предел функции. | 2 |
| 33 | Непрерывность функции. | 1 |
| 34-35 | Определение производной. | 2 |
| 36-37 | Правила дифференцирования. | 2 |
| 38-39 | Производная степенной функции. | 2 |
| 40-41 | Производные элементарных функций | 2 |
| 42-43 | Геометрический смысл производной. | 2 |
| 44-45 | Решение задач по теме Производная и ее геометрический смысл | 2 |
| 46 | Контрольная работа по теме: Производная и ее геометрический смысл | 1 |
| | Тела и поверхности вращения. | 16ч |
| 47-49 | Цилиндр | 3 |
| 50-52 | Конус | 3 |
| 53-60 | Сфера | 8 |
| 61 | Контрольная работа по теме: Цилиндр, конус и шар | 1 |
| 62 | Административная полугодовая контрольная работа | 1 |
| | Применение производной к исследованию функции | 14 |
| 63-64 | Возрастание и убывание функции. | 2 |
| 65-66 | Экстремумы функции. | 2 |
| 67-68 | Наибольшее и наименьшее значения функции. | 2 |
| 69-70 | Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. | 2 |
| 71-73 | Построение графиков функций. | 3 |
| 74-75 | Решение задач по теме Применение производной к исследованию функции | 2 |
| 76 | Контрольная работа по теме: Применение производной к исследованию функции | 1 |
| | Первообразная и интеграл. | 12ч |
| 77 | Первообразная | 1 |
| 78-79 | Правила нахождения первообразных. | 2 |
| 80-81 | Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. | 2 |
| 82-83 | Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. | 2 |
| 84 | Применение интегралов для решения физических задач. | 1 |
| 85 | Простейшие дифференциальные уравнения. | 1 |
| 86-87 | Решение задач по теме: Первообразная и интеграл | 2 |
| 88 | Контрольная работа по теме: Первообразная и интеграл | 1 |

| Объемы тел и площади их поверхностей. | | 18ч |
|---|--|------------|
| 89-92 | Объем прямоугольного параллелепипеда | 4 |
| 93-94 | Объем прямой призмы | 2 |
| 95-96 | Объем цилиндра | 2 |
| 97 | Объем наклонной призмы | 1 |
| 98-100 | Объем пирамиды и конуса | 3 |
| 101 | Объем шара | 1 |
| 102 | Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора | 1 |
| 103 | Площадь сферы | 1 |
| 104-105 | Решение задач по теме: Объемы | 2 |
| 106 | Контрольная работа по теме: Объемы тел | 1 |
| Комбинаторика. | | 5ч |
| 107 | Правило произведения. Размещения с повторениями. | 1 |
| 108 | Перестановки. | 1 |
| 109 | Размещения без повторений. | 1 |
| 110 | Сочетания без повторений и бином Ньютона. | 1 |
| 111 | Решение задач по теме Комбинаторика. | 1 |
| Элементы теории вероятностей | | 6ч |
| 112 | Вероятность события. | 1 |
| 113 | Сложение вероятностей. | 1 |
| 114 | Вероятность произведения независимых событий. | 1 |
| 115 | Формула Бернулли. | 1 |
| 116 | Решение задач по теме Элементы теории вероятностей | 1 |
| 117 | Контрольная работа по теме: Комбинаторика. Элементы теории вероятностей | 1 |
| Уравнения и неравенства с двумя переменными. | | 5ч |
| 118 | Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. | 1 |
| 119 | Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными. | 1 |
| 120 | Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры. | 1 |
| 121 | Решение задач по теме Уравнения и неравенства с двумя переменными. | 1 |
| 122 | Контрольная работа по теме: Уравнения и неравенства с двумя переменными. | 1 |
| Повторение | | 18ч |
| 123 | Входная контрольная работа | 1 |
| 124 | Повторение. Числовые функции | 1 |

| | | |
|---------|---|---|
| 125 | Повторение. Тригонометрические функции | 1 |
| 126 | Повторение. Тригонометрические уравнения | 1 |
| 127 | Повторение. Преобразование тригонометрических выражений | 1 |
| 128 | Повторение. Производная | 1 |
| 129 | Повторение. Степени и корни. Степенные функции | 1 |
| 130 | Повторение. Показательная и логарифмическая функции | 1 |
| 131 | Повторение. Первообразная и интеграл | 1 |
| 132 | Повторение. Теория вероятностей | 1 |
| 133 | Административная годовая контрольная работа | 1 |
| 134-140 | Повторение. Решение тестовых задач | 7 |

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 209456830344270487273059057625064489973230298045

Владелец Шиндина Татьяна Андреевна

Действителен с 17.09.2024 по 17.09.2025