

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 1 г.Ивделя

Утверждено  
приказом № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года  
Директор МАОУ СОШ №1 г. Ивделя

---

Погудина Ю. А.

**Математика**  
**10 - 11 классы**  
Базовый уровень

## **Планируемые результаты освоения учебного материала Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.**

Изучение математики в основной школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов:

### **В предметном направлении:**

#### **Элементы теории множеств и математической логики**

Выпускник научится:

- оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- находить пересечение и объединение двух, нескольких множеств, представленных графически на числовой прямой, на координатной плоскости;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

Выпускник получит возможность:

- проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить логические, доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

#### **Числа и выражения**

Выпускник научится:

- оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;
- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа  $e$  и  $p$ ;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;

- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

Выпускник получит возможность:

- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

### **Уравнения и неравенства**

Выпускник научится:

- решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические и показательные уравнения вида  $\log_a(bx + c) = d$ ,  $abx + c = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ) и неравенства вида  $\log_a x < d$ ,  $ax < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ );
- приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ , где  $a$  — табличное значение соответствующей тригонометрической функции;
- решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;

- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств.

Выпускник получит возможность:

- изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств;
- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении несложных практических задач и задач из других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

### **Функции и графики**

Выпускник научится:

- оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент, значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции;
- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т. п.);
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т. д.).

Выпускник получит возможность:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики;
- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

## **Элементы математического анализа**

Выпускник научится:

- оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой в этой точке;
- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции — с другой;
- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах;
- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.);
- использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.

Выпускник получит возможность:

- исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т. п., интерпретировать полученные данные.

## **Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

Выпускник научится:

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- оценивать, сравнивать и вычислять в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- выбирать подходящие методы представления и обработки данных.

Выпускник получит возможность:

- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;
- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;
- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии;

- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

### **Текстовые задачи**

Выпускник научится:

- решать несложные текстовые задачи разных типов, анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель, проводить доказательные рассуждения;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т. п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п.

Выпускник получит возможность:

- решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

### **Геометрия**

Выпускник научится:

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб) и тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар), владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения многогранников;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников, тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- формулировать свойства и признаки фигур.

Выпускник получит возможность:

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- вычислять расстояния и углы в пространстве;
- применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- доказывать геометрические утверждения;
- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объёмы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников);
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

### **Векторы и координаты в пространстве**

Выпускник научится:

- оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда, расстояние между двумя точками;
- находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.

Выпускник получит возможность:

- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

## **История и методы математики**

Выпускник научится:

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- приводить примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России.

Выпускник получит возможность:

- применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

**Математика**  
**10 класс**  
**(4 часа в неделю, всего 136 часов)**

**1. Действительные числа (8 часов).**

Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. Метод математической индукции. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

**2. Рациональные уравнения и неравенства(12 часов).**

Рациональные выражения. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены. Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля. Формулы сокращённого умножения для старших степеней.

Многочлены от одной переменной. Число корней многочлена. Решение целых алгебраических уравнений.

Рациональные уравнения и неравенства, системы рациональных неравенств с одной переменной.

**3. Введение в стереометрию (3 часа)**

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

**4. Параллельность прямых и плоскостей (16 часов)**

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.

Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование.

**5. Корень степени n(6 часов)**

Понятие функции, ее области определения и множества значений. Функция  $y = x^n$ , где  $n \in \mathbb{N}$ , ее свойства и график. Понятие корня степени  $n > 1$  и его свойства, понятие арифметического корня.

**6. Степень положительного числа (8 часов)**

Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие о пределе последовательности.

Существование предела монотонной и ограниченной последовательности. Ряды, бесконечная геометрическая прогрессия и ее сумма. Число  $e$ . Понятие степени с действительным показателем. Показательная функция, ее свойства и график.

**7. Перпендикулярность прямой и плоскости (17 часов)**

Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.

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

**8. Логарифмы (5 часов).**

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

**9. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (7 часов).**

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения.

### **10. Многогранники (12 часов)**

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. 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. Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения многогранника. Построение сечений. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

### **11. Синус и косинус угла и числа (7 часов)**

Понятие угла и его меры. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла и числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса.

### **12. Тангенс и котангенс угла и числа (4 часа)**

Определение тангенса и котангенса угла. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса.

### **13. Формулы сложения (7 часов)**

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения. Синус и косинус двойного аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Преобразование тригонометрических выражений.

### **14. Тригонометрические функции числового аргумента (5 часов)**

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

### **15. Тригонометрические уравнения и неравенства (5 часов)**

Решение простейших тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.

### **16. Повторение курса геометрии за 10 класс (3 часа)**

### **17. Вероятность событий. (4 часа)**

Табличное и графическое представление данных. Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.

### **18. Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс (7 часов)**

## **Математика**

### **11 класс**

**(4 часа в неделю, всего 136 часов)**

### **1. Функции и их графики (14 часов)**

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. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой.

Понятие непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

## **2. Векторы (6 часов)**

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Координаты вектора. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

## **3. Метод координат в пространстве (11 часов)**

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам

## **4. Производная и ее применение (23 часов)**

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

## **5. Тела и поверхности вращения (13 часов)**

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Цилиндрические и конические поверхности

## **6. Первообразная и интеграл (8 часов)**

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

## **7. Объемы тел и площади их поверхностей (15 часов)**

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

## **8. Уравнения и неравенства (26 часов)**

Многочлены от двух переменных. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение иррациональных неравенств. Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Решение систем неравенств с одной переменной. Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов.

## **9. Повторение курса алгебры и математического анализа, геометрии (20 часов)**

## **Формы организации учебных занятий, основные виды учебной деятельности**

Наряду с уроком, система форм организации учебных занятий при обучении математике включает в себя целый комплекс: лекция, семинарские, практические занятия, диспут, самостоятельные работы, контрольные работы, зачет, экзамен, факультативные занятия, консультации, выполнение проектов; формы внеклассной, внеаудиторной работы (олимпиады, конкурсы).

**Календарно – тематическое планирование по математике**  
**10 класс**  
**(4 часа в неделю, 136 часов в учебном году)**

№ урока п/п	тема	Кол- во часов	Дата	Примечание
	<b>Действительные числа</b>	<b>8</b>		
1-2	Понятие действительного числа	2		
3-4	Множества чисел. Свойства действительных чисел	2		
5	Метод математической индукции	1		
6	Перестановки	1		
7	Размещения	1		
8	Сочетания	1		
	<b>Рациональные уравнения и неравенства</b>	<b>12</b>		
9	Рациональные выражения	1		
10	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	1		
11	Рациональные уравнения	1		
12	Системы рациональных уравнений	1		
13-14	Метод интервалов решения неравенств	2		
15-16	Рациональные неравенства	2		
17-18	Нестрогие неравенства	2		
19	Системы рациональных неравенств	1		
20	Рациональные уравнения и неравенства. Контрольная работа №1	1		
	<b>Введение</b>	<b>3</b>		
21	Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии	1		
22-23	Некоторые следствия из аксиом	2		
	<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>	<b>16</b>		
24-27	Параллельность прямых, прямой и плоскости	4		
28-29	Взаимное расположение прямых в пространстве	2		
30	Угол между прямыми	1		
31	Параллельность прямых. Контрольная работа №2	1		
32-33	Параллельность плоскостей	2		
34-35	Тетраэдр и параллелепипед	2		

36-37	Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда	2		
38	Параллельность плоскостей. Зачет №1	1		
39	Параллельность плоскостей. Контрольная работа № 3	1		
	<b>Корень степени n</b>	<b>6</b>		
40	Понятие функции и ее графика	1		
41	Функция $y=x$	1		
42	Понятие корня степени	1		
43	Корни четной и нечетной степеней	1		
44	Арифметический корень	1		
45	Свойства корней степени n	1		
	<b>Степень положительного числа</b>	<b>8</b>		
46	Степень с рациональным показателем	1		
47	Свойства степени с рациональным показателем	1		
48	Понятие предела последовательности	1		
49	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1		
50	Число e	1		
51	Понятие степени с иррациональным показателем	1		
52	Показательная функция	1		
53	Степень положительного числа. Контрольная работа №4	1		
	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	<b>17</b>		
54-56	Перпендикулярность прямой и плоскости	3		
57-58	Решение задач	2		
59-61	Перпендикуляр и наклонные	3		
62-64	Угол между прямой и плоскостью	3		
65-66	Двугранный угол	2		
67-68	Перпендикулярность плоскостей	2		
69	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Зачет №2	1		
70	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Контрольная работа №5	1		
	<b>Логарифмы</b>	<b>5</b>		
71-72	Понятие логарифма	2		
73-74	Свойства логарифмов	2		
75	Логарифмическая функция	1		
	<b>Показательные и логарифмические уравнения и неравенства</b>	<b>7</b>		
76	Простейшие показательные уравнения	1		

77	Простейшие логарифмические уравнения	1		
78	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1		
79	Простейшие показательные неравенства	1		
80	Простейшие логарифмические неравенства	1		
81	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1		
82	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Контрольная работа №6	1		
	<b>Многогранники</b>	<b>12</b>		
83-85	Понятие многогранника. Призма	3		
86-88	Пирамида	3		
89-92	Правильные многогранники	4		
93	Многогранники. Зачет №3	1		
94	Многогранники. Контрольная работа №7	1		
	<b>Синус и косинус угла</b>	<b>7</b>		
95	Понятие угла	1		
96	Радианная мера угла	1		
97	Определение синуса и косинуса угла	1		
98-99	Основные формулы для синуса и косинуса	2		
100	Арксинус	1		
101	Арккосинус	1		
	<b>Тангенс и котангенс угла</b>	<b>4</b>		
102	Определение тангенса и котангенса угла	1		
103	Основные формулы для тангенса и котангенса	1		
104	Арктангенс	1		
105	Синус и косинус, тангенс и котангенс угла. Контрольная работа №8	1		
	<b>Формулы сложения</b>	<b>7</b>		
106	Косинус разности и косинус суммы двух углов	1		
107	Формулы для дополнительных углов	1		
108	Синус суммы и синус разности двух углов	1		
109	Сумма и разность синусов и косинусов	1		
110	Формулы для двойных и половинных углов	1		
111	Произведение синусов и косинусов	1		
112	Формулы для тангенсов	1		
	<b>Тригонометрические функции числового аргумента</b>	<b>5</b>		
113	Функция $y = \sin \alpha$	1		

114	Функция $y=\cos\alpha$	1		
115	Функция $y=\operatorname{tg}\alpha$	1		
116	Функция $y=\operatorname{ctg}\alpha$	1		
117	Формулы сложения. Тригонометрические функции. Контрольная работа №9	1		
	<b>Тригонометрические уравнения и неравенства</b>	<b>5</b>		
118-119	Простейшие тригонометрические уравнения	2		
120	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1		
121	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1		
122	Однородные уравнения	1		
	<b>Повторение курса геометрии</b>	<b>3</b>		
123	Параллельность прямых и плоскостей. Повторение	1		
124	Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Повторение	1		
125	Многогранники. Повторение	1		
	<b>Вероятность событий</b>	<b>4</b>		
126-127	Понятие вероятности события	2		
128-129	Свойства вероятностей событий	2		
	<b>Повторение</b>	<b>7</b>		
130	Неравенства и системы неравенств. Повторение	1		
131	Показательные и логарифмические уравнения. Повторение	1		
132	Показательные и логарифмические неравенства. Повторение	1		
133-134	Тригонометрия. Повторение	2		
135	Задачи на проценты. Повторение	1		
136	Задачи на сплавы и смеси. Задачи на совместную работу. Повторение	1		
	<b>Итого</b>	<b>136</b>		

**Календарно – тематическое планирование по математике**  
**11 класс**  
**(4 часа в неделю, 136 часов в учебном году)**

№ урока п/п	Тема	Кол- во часов	Дата	Примеча ние
	<b>Функции и их графики</b>	<b>6</b>		
1	Элементарные функции	1		
2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1		
3	Четность, нечетность, периодичность функций	1		
4	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1		
5	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1		
6	Основные способы преобразования графиков	1		
	<b>Предел функции и непрерывность</b>	<b>5</b>		
7	Понятие предела функции	1		
8	Односторонние пределы	1		
9	Свойства пределов функций	1		
10	Понятие непрерывности функции	1		
11	Непрерывность элементарных функций	1		
	<b>Обратные функции</b>	<b>3</b>		
12-13	Понятие обратной функции	2		
14	Функции. Контрольная работа №1	1		
	<b>Векторы в пространстве</b>	<b>6</b>		
15	Понятие вектора	1		
16-17	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2		
18-19	Компланарные вектора	2		
20	Векторы в пространстве. Зачет №1	1		
	<b>Метод координат в пространстве</b>	<b>11</b>		
21-22	Координаты точки и координаты вектора	2		
23	Простейшие задачи в координатах	1		
24-25	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	2		
26-27	Решение задач	2		
28-29	Движения	2		
30	Метод координат в пространстве. Зачет №2	1		

31	Метод координат в пространстве. Контрольная работа №2	1		
	<b>Производная</b>	<b>8</b>		
32-33	Понятие производной	2		
34	Производная суммы. Производная разности	1		
35-36	Производная произведения. Производная частного	2		
37	Производная элементарных функций	1		
38	Производная сложной функции	1		
39	Производная. Контрольная работа №3	1		
	<b>Применение производной</b>	<b>15</b>		
40-41	Максимум и минимум функции	2		
42-43	Уравнение касательной	2		
44	Приближенные вычисления.	1		
45-46	Возрастание и убывание функций	2		
47	Производные высших порядков	1		
48-49	Экстремум функции с единственной критической точкой	2		
50-51	Задачи на максимум и минимум	2		
52-53	Построение графиков функций с применением производной	2		
54	Применение производной. Контрольная работа №4	1		
	<b>Цилиндр, конус, шар</b>	<b>13</b>		
55-57	Цилиндр. Решение задач.	3		
58-60	Конус. Площадь поверхности конуса	3		
61	Усеченный конус	1		
62	Сфера и шар. Уравнение сферы	1		
63	Взаимное расположение сферы и плоскости	1		
64	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы	1		
65	Решение задач цилиндр, конус и шар	1		
66	Цилиндр, конус, шар. Зачет №3	1		
67	Цилиндр, конус, шар. Контрольная №5	1		
	<b>Первообразная и интеграл</b>	<b>8</b>		
68-69	Понятие первообразной	2		
70	Площадь криволинейной трапеции	1		
71	Определенный интеграл	1		
72-73	Формула Ньютона-Лейбница	2		
74	Свойства определенных интегралов	1		

75	Первообразная и интеграл. Контрольная работа №6	1		
	<b>Объемы тел</b>	<b>15</b>		
76-78	Объем прямоугольного параллелепипеда	3		
79-80	Объем прямой призмы и цилиндра	2		
81-82	Объем наклонной призмы	2		
83-84	Объем пирамиды и конуса	2		
85-86	Объем шара и площадь сферы	2		
87-88	Решение задач	2		
89	Объемы тел. Зачет №4	1		
90	Объемы тел. Контрольная работа №7	1		
	<b>Равносильность уравнений и неравенств</b>	<b>4</b>		
91-92	Равносильные преобразования уравнений	2		
93-94	Равносильные преобразования неравенств	2		
	<b>Уравнения-следствия</b>	<b>5</b>		
95	Понятие уравнения-следствия	1		
96-97	Возведение уравнения в четную степень	2		
98	Потенцирование логарифмических уравнений	1		
99	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1		
	<b>Равносильность уравнений и неравенств системам</b>	<b>5</b>		
100	Основные понятия	1		
101-104	Решение уравнений с помощью систем	4		
	<b>Равносильность уравнений на множествах</b>	<b>4</b>		
105	Основные понятия	1		
106-107	Возведение уравнения в четную степень	2		
108	Равносильность уравнений. Контрольная работа №8	1		
	<b>Равносильность неравенств на множествах</b>	<b>3</b>		
109	Основные понятия	1		
110-111	Возведение неравенств в четную степень	2		
	<b>Системы уравнений с несколькими неизвестными</b>	<b>5</b>		
112-113	Равносильность систем	2		
114	Система-следствие	1		
115-116	Метод замены неизвестных	2		
	<b>Повторение</b>	<b>20</b>		
117	Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся	1		

	прямые.Параллельность плоскостей. Повторение			
118-119	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Повторение	2		
120	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Повторение	1		
121-122	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей. Повторение	2		
123-124	Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. Повторение	2		
125-126	Объемы тел. Повторение	2		
127-128	Уравнения. Повторение	2		
129-130	Неравенства. Повторение	2		
131-132	Функции. Повторение	2		
133-134	Производная. Интеграл. Повторение	2		
135-136	Текстовые задачи. Повторение	2		
	Итого	<b>136</b>		