

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ


Министерство образования Ставропольского края

Комитет образования администрации города Ставрополя

МБОУ СОШ № 32 г. Ставрополя

РАССМОТРЕНО


Руководитель
методического
объединения учителей
физико-
математического цикла

 А.С.Кривоко́ра

Протокол №1
от 30.08.2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР

 Г.Н.Мандровская
от 30.08. 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Исполняющий
обязанности директора
МБОУ СОШ №32 г.
Ставрополя

 Ю.Ю. Степанюк
Приказ № 32/1
от 31.08.2023 г.

**Рабочая программа учебного предмета
«Математика: алгебра и
начала математического анализа, геометрия»**

Класс-11

Учитель математики высшей категории: Токова Татьяна Вячеславовна

Рабочая программа разработана на основе авторской программы основного общего образования «Математика: рабочие программы: 7 – 11 классы с углубленным изучением математики»/ А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко. – М.: Вентана – Граф, 2018. – 150 с.

Срок реализации программы: 2022-2024 учебный год

УМК – Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Базовый уровень: 11 класс: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В.Б.Полонский, М.С. Якир - М. : Вентана-Граф, 2020;

г. Ставрополь, 2023 г.

Планируемые результаты освоения курса математики

Изучение *алгебры и начал математического анализа* по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных, предметных результатов обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

личностные результаты:

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

— понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

предметные результаты:

- осознание значения математики для повседневной жизни человека;
- представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;
- представление об основных понятиях, идеях и методах алгебры и математического анализа;
- представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умение:
 - выполнять вычисления с действительными и комплексными числами;
 - решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
 - решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
 - использовать алгебраический «язык» для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
 - выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;
 - выполнять операции над множествами;
 - исследовать функции с помощью производной и строить их графики;
 - вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла;
 - проводить вычисление статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;
 - решать комбинаторные задачи.
- владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

Изучение *геометрии* по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных, предметных результатов обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

личностные результаты:

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и

общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;

- умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

предметные результаты:

- осознание значения математики для повседневной жизни человека;
- представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;
- представление об основных понятиях, идеях и методах геометрии;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач.
- владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

Содержание курса

Содержание модуля «Алгебра и начала математического анализа»

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и нечетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Алгебра высказываний. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности. Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, основных логических правил.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждение, обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия. Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q -ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций и наоборот. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Чётные и нечётные функции. Тригонометрические функции числового аргумента. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Показательные и логарифмические функции. Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция. Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график. Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Функции. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Уравнения, системы уравнений с параметром. Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу.

Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены. Функции «дробная часть числа» и «целая часть числа». Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов. Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости. Теоремы о приближении действительных чисел рациональными. Множества на координатной плоскости. Неравенство Коши — Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса. Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

Первообразная и интеграл. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла. Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Теория вероятностей и статистика. Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика. Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Гипергеометрическое распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Центральная предельная теорема. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия. Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция. Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.

Кодирование. Двоичная запись. Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

Содержание модуля «Геометрия»

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.

Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

**Программа рассчитана на 420 часов
(35 недель в 10 классе и 34 недель в 11 классе)**

Класс	Количество часов по учебному плану	Количество часов в неделю
10 класс	210	6 (4+2)
11 класс	204	6 (4+2)

Тематическое планирование 10 класс
Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

№ урока	Содержание учебного материала	Количество часов
	Глава 1 Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях	20
1-2	Множества, операции над множествами	2
3-4	Конечные и бесконечные множества	2
5-6	Высказывания и операции над ними	2
7-8	Предикаты. Операции над предикатами. Виды теорем	2
9	<i>Контрольная работа № 1 «Множества. Операции над ними»</i>	1
10-11-12	Функция и её свойства	3
13-14	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	2
15-16	Обратная функция	2
17-18-19	Метод интервалов	3
20	<i>Контрольная работа № 2 «Функция и её свойства»</i>	1
	Глава 2 Степенная функция	21
21	Степенная функция с натуральным показателем	1
22	Степенная функция с целым показателем	1
23-24-25	Определение корня n-й степени. Функция $y = \sqrt[n]{x}$	3
26-27-28	Свойства корня n-й степени	3
29	<i>Контрольная работа № 3 Степенная функция</i>	1
30-31	Степень с рациональным показателем и её свойства	2
32-33-34	Иррациональные уравнения	3
35-36-37	Различные приёмы решения иррациональных уравнений и их систем	3
38-39-40	Иррациональные неравенства	3
41	<i>Контрольная работа № 4 Иррациональные уравнения и неравенства</i>	1
	Глава 3 Тригонометрические функции	32
42-43	Радианная мера угла	2
44-45	Тригонометрические функции числового аргумента	2
47-48	Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций	2
49-50	Периодические функции	2
51-52	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$	2
53-54	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2
55	<i>Контрольная работа № 5 Тригонометрические функции. Свойства. Графики</i>	1
56-57-58	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	3
59-60-61	Формулы сложения	3
62-63-64	Формулы приведения	3
65-66-67-68	Формулы двойного, тройного и половинного углов	4
69-70-71-72	Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций	4
73	<i>Контрольная работа № 6 Преобразования тригонометрических выражений</i>	1
	Глава 4 Тригонометрические уравнения и неравенства	25
74-75	Уравнение $\cos x = b$	2
76-77	Уравнение $\sin x = b$	2
78-79	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	2
80-81-82-83-84	Функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$	4
85-86-87-88	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	4
89-90-91-92	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических	4

№ урока	Содержание учебного материала	Количество часов
	функций	
93-94	О равносильных переходах при решении тригонометрических уравнений	2
95-96-97	Тригонометрические неравенства	3
98	<i>Контрольная работа № 7 Тригонометрические уравнения и неравенства</i>	1
	Глава 5. Производная и её применение	33
99-100-101	Определение предела функции в точке и функции непрерывной в точке	3
102	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции	1
103-104	Понятие производной	2
105-106-107-108	Правила вычисления производных	4
109-110-111-112	Уравнение касательной	4
113	<i>Контрольная работа № 8 Вычисление производной</i>	1
114-115-116-117	Признаки возрастания и убывания функции	4
118-119-120-121	Точки экстремума функции	4
122-123-124-125	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	4
126-127	Вторая производная. Понятие выпуклости функции	2
128-129-130	Построение графиков функций	3
131	<i>Контрольная работа № 8 Исследование функции с помощью производной</i>	1
	Повторение и систематизация учебного материала	9
132-138	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	7
139	<i>Итоговая контрольная работа</i>	1
140	Итоговый урок	1

Модуль «Геометрия»

№ урока	Содержание учебного материала	Кол-во часов
Глава 1 Введение в стереометрию		9
1-2	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии	2
3-4	Следствия из аксиом стереометрии	2
5-6-7-8	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках	4
9	<i>Контрольная работа № 1 Введение в стереометрию</i>	1
Глава 2 Параллельность в пространстве		15
10-11-12	Взаимное расположение двух прямых в пространстве	3
13-14-15-16	Параллельность прямой и плоскости	4
17-18-19	Параллельность плоскостей	3
20-21-22	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование	3
23	Изображение плоских и пространственных фигур	1
24	<i>Контрольная работа № 2 Параллельность в пространстве</i>	1
Глава 3 Перпендикулярность в пространстве		26
24-25	Угол между прямыми в пространстве	2
26-27-28	Перпендикулярность прямой и плоскости	3
29-30-31	Перпендикуляр и наклонная	3
32-33-34	Теорема о трёх перпендикулярах	3
35-36-37	Угол между прямой и плоскостью	3
38-39-40	Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями	3
41-42-43	Перпендикулярные плоскости	3
44-45	Площадь ортогональной проекции многоугольника	2
46-47	Многогранный угол. Трёхгранный угол	2
48	Геометрическое место точек пространства	1
49	<i>Контрольная работа № 4 Перпендикулярность в пространстве</i>	1
Глава 4 Многогранники		14
50-51-52-53	Призма	4
54-55-56	Параллелепипед	3
57-58-59	Пирамида	3
60-61	Усечённая пирамида	2
62	Тетраэдр	1
63	<i>Контрольная работа № 5 Многогранники</i>	1
Повторение и систематизация учебного материала		4
64-65-66-67-68	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии	4
69	<i>Итоговая контрольная работа</i>	1
70	Итоговый урок	

Тематическое планирование 11 класс
Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

№ урока	Содержание учебного материала	Количество часов
Глава 1 Показательная и логарифмическая функции		37
1-2-3-4	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция	4
5-6-7-8	Показательные уравнения	4
9-10-11-12	Показательные неравенства	4
13	<i>Контрольная работа № 1 «Показательные уравнения и неравенства»</i>	1
14-15-16-17-18	Логарифм и его свойства	5
19-20-21-22-23	Логарифмическая функция и её свойства	5
24-25-26-27-28-29	Логарифмические уравнения	6
30-31-32-33	Логарифмические неравенства	4
34-35-36	Производные показательной и логарифмической функций	3
37	<i>Контрольная работа № 2 «Логарифмическая функция»</i>	1
Глава 2 Интеграл и его применение		14
38-39-40	Первообразная	3
41-42-43	Правила нахождения первообразной	3
44-45-46-47-48-49	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	6
50	Вычисление объёмов тел	1
51	<i>Контрольная работа № 3 Интеграл и его применение</i>	1
Глава 3 Комплексные числа		13
52-53-54-55	Множество комплексных чисел	4
56-57-58	Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа	3
59-60	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень n-й степени из комплексного числа	2
61-62-63	Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел	3
64	<i>Контрольная работа № 4 Комплексные числа</i>	1
Глава 4 Элементы теории вероятностей		26
65-66-67-68-70	Элементы комбинаторики и бином Ньютона	5
71-72-73	Аксиомы теории вероятностей	3
74-75-76	Условная вероятность	3
77-78	Независимые события	2
79-80	Случайная величина	2
81-82-83	Схема Бернулли. Биномиальное распределение	3
84-85-86	Характеристики случайной величины	3
87-88-89	Математическое ожидание суммы случайных величин	3
90	<i>Контрольная работа № 5 Элементы теории вероятности</i>	1
Глава 5 Повторение		11
91-92-93	О появлении посторонних корней и потере решений уравнений	3
94-95-96-97	Основные методы решения уравнений	4
98-99-100	Основные методы решения неравенства	3
101	<i>Контрольная работа № 6 Решение уравнений и неравенств</i>	1
Повторение и систематизация учебного материала		35
102-135	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	34
136	<i>Итоговая контрольная работа</i>	1

Модуль «Геометрия»

№ урока	Содержание учебного материала	Количество часов
	Глава 1 Координаты и векторы в пространстве	16
1-2	Декартовы координаты точки в пространстве	2
3-4	Векторы в пространстве	2
5-6	Сложение и вычитание векторов	2
7-8-9	Умножение вектора на число. Гомотетия	3
10-11-12	Скалярное произведение векторов	3
13-14-15	Уравнение плоскости	3
16	<i>Контрольная работа № 1 Координаты и векторы в пространстве</i>	1
	Глава 2 Тела вращения	29
17-18-19	Цилиндр	3
20-21	Комбинации цилиндра и призмы	2
22-23-24	Конус	3
25-26	Усечённый конус	2
27-28-29	Комбинации конуса и пирамиды	3
30	<i>Контрольная работа № 2</i>	1
31-32	Сфера и шар. Уравнение сферы	2
33-34-35	Взаимное расположение сферы и плоскости	3
36-37	Многогранники, вписанные в сферу	2
38-39	Многогранники, описанные около сферы	2
40-41	Тела вращения, вписанные в сферу	2
42-43-44	Тела вращения, описанные около сферы	3
45	<i>Контрольная работа № 3 Тела вращения</i>	1
	Глава 3 Объёмы тел. Площадь сферы	16
46-47-48	Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы	3
49-50-51-52	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды	4
53	<i>Контрольная работа № 4 Объём призмы, пирамиды</i>	1
54-55-56-57	Объёмы тел вращения	4
58-60	Площадь сферы	2
61	<i>Контрольная работа № 5 Объём тел вращения. Площадь сферы</i>	1
	Повторение и систематизация учебного материала	8
62-63-64	Повторение и систематизация учебного материала за курс планиметрии	3
65-66-67	Повторение и систематизация учебного материала за курс стереометрии	3
68	<i>Контрольная работа № 6</i>	1

**Перечень контрольных работ 10 класс
модуль «Алгебра и начала анализа»**

1. Контрольная работа № 1 «Множества. Операции над ними»
2. Контрольная работа № 2 «Функция и её свойства»
3. Контрольная работа № 3 Степенная функция
4. Контрольная работа № 4 Иррациональные уравнения и неравенства
5. Контрольная работа № 5 Тригонометрические функции. Свойства. Графики
6. Контрольная работа № 6 Преобразования тригонометрических выражений
7. Контрольная работа № 7 Тригонометрические уравнения и неравенства
8. Контрольная работа № 8 Вычисление производной
9. Контрольная работа № 8 Исследование функции с помощью производной
10. Итоговая контрольная работа

**Перечень контрольных работ 11 класс
модуль «Алгебра и начала анализа»**

1. Контрольная работа № 1 «Показательные уравнения и неравенства»
2. Контрольная работа № 2 «Логарифмическая функция»
3. Контрольная работа № 3 Интеграл и его применение
4. Контрольная работа № 4 Комплексные числа
5. Контрольная работа № 5 Элементы теории вероятности
6. Итоговая контрольная работа

**Перечень контрольных работ 10 класс
модуль «Геометрия»**

1. Контрольная работа № 1 Введение в стереометрию
2. Контрольная работа № 2 Параллельность в пространстве
3. Контрольная работа № 4 Перпендикулярность в пространстве
4. Контрольная работа № 5 Многогранники
5. Итоговая контрольная работа

**Перечень контрольных работ 11 класс
модуль «Геометрия»**

1. Контрольная работа № 1 Координаты и векторы в пространстве
2. Контрольная работа № 2 Тела вращения цилиндр, конус
3. Контрольная работа № 3 Тела вращения
4. Контрольная работа № 4 Объём призмы, пирамиды
5. Контрольная работа № 5 Объём тел вращения. Площадь сферы
6. Контрольная работа № 6