

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования и молодёжной политики Владимирской области**  
**Управление образования администрации МО "Судогодский район"**  
**МБОУ "Муромцевская СОШ"**

РАССМОТРЕНО


Методическим советом



И.А. Лебедева  
Протокол №4 от «24»  
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор школы



Л.С. Чижикова  
Приказ №ОД-91 от «24»  
августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебного предмета «Математика»**  
для обучающихся 11 классов

**пос. Муромцево 2023**

## Пояснительная записка

Рабочая программа к УМК С.М. Никольского и др. «Алгебра и начала математического анализа» 11 класс, УМК Л.С. Атанасян и др. 11 класс, составлена на основе:

- федерального компонента государственного стандарта общего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки от 17.05 2012 г. №413 с изменениями и дополнениями от 29.12.2014г, 31.12.2015г, 29.06.2017 г.

- примерной программы по математике среднего (полного) общего образования (базовый уровень) для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев (сост. Г.М.Кузнецова, Н.Г. Миндюк.)от 28.06.2016 г;

- федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях с учетом требований к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержанием наполнения учебных предметов компонента государственного стандарта общего образования на 2023-24 г.г.,

- с учетом авторского тематического планирования учебного материала;

- учебного плана школы на 2023-2024 учебный год.

### Цели

Изучение математики в старшей школе на базовом уровне 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 обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

- **воспитание** средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

#### **Задачи:**

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа;
- изучение свойств пространственных тел,
- формирование умения применять полученные знания для решения практических задач.
- 

#### **Требования к уровню подготовки выпускников**

*В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен  
знать/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

### ***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 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;

### ***Начало 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, на 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.

В результате освоения содержания основного общего образования учащийся получает возможность совершенствоваться и расширить круг общих учебных умений, навыков и способов деятельности. Предлагаемая рубрикация имеет условный (примерный) характер. Овладение общими умениями, навыками, способами деятельности как существенными элементами культуры является необходимым условием развития и социализации школьников.

### ***Познавательная деятельность***

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.

Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.

Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

### ***Информационно-коммуникативная деятельность***

Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).

Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко,

выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.

Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

### ***Рефлексивная деятельность***

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

## **Содержание программы**

Содержание учебного предмета интегрирует учебный материал по алгебре и началам анализа и геометрии.

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают развиваться содержательные линии: *«Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики»*, вводится линия *«Начала математического анализа»*.

### ***Целые и действительные числа***

Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

### ***Рациональные уравнения и неравенства***

Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля.

Рациональные уравнения и неравенства, метод интервалов решения неравенств, системы рациональных неравенств.

### ***Корень $n$ -ой степени***

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

### ***Степень положительного числа***

Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной и ограниченной. Число  $e$ . Понятие степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Преобразование выражений, содержащих возведение в степень. Показательная функция, ее свойства и график.

### ***Логарифмы***

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

### ***Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, методы их решения***

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения.

### ***Синус и косинус угла и числа***

Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла и действительного числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса.

### ***Тангенс и котангенс угла и числа***

Тангенс и котангенс угла и числа. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса числа.

### ***Формулы сложения***

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



произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование простейших тригонометрических выражений.

### ***Тригонометрические функции числового аргумента***

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

### ***Тригонометрические уравнения и неравенства***

Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.

### ***Элементы теории вероятностей***

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

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.

### ***Функции.***

Функции и их графики. Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Предел функции и непрерывность. Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции. Обратные функции. Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции.

### ***Начала математического анализа.***

Предел последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число  $e$ . Производная. Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Применение производной. Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Выпуклость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной. Формула и ряд Тейлора.

Первообразная и интеграл. Понятие первообразной. Замена переменной и интегрирование по частям. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула

Ньютона — Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

### ***Уравнения и неравенства.***

Равносильность уравнений и неравенств. Равносильные преобразования уравнений и неравенств. Уравнения-следствия. Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул. Равносильность уравнений и неравенств системам. Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида  $f(a(x)) = f(b(x))$ . Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида  $f(a(x)) > f(b(x))$ . Равносильность уравнений на множествах. Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Равносильность неравенств на множествах. Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства. Метод промежутков для уравнений и неравенств. Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств. Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойств синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств. Системы уравнений с несколькими неизвестными. Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений. Уравнения, неравенства и системы с параметрами. Уравнения, неравенства и уравнения с параметром.

### ***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 симметрий 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.

В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;

расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;

выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;

проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;

самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

### **Средства контроля**

Формы и средства контроля: индивидуальная, групповая, фронтальная, проектная деятельность. Текущий контроль проводится в форме тестов, контрольных, самостоятельных работ. Контрольные работы составляются с учетом требований к обязательным результатам обучения. Контрольные работы направлены на проверку уровня базовой подготовки учащихся, а также на дифференцированную проверку владения формально-оперативным математическим аппаратом, способность к интеграции знаний по основным темам курса. Контрольная работа включает три уровня сложности: А – базовый уровень, В – повышенный уровень и С – высокий уровень. Предлагаются разные виды самостоятельных работ: двухуровневая – уровень обязательной подготовки - «3», уровень возможной подготовки - «4» и «5»; большой список заданий разного уровня, из которого учащийся решает их по своему выбору. Промежуточный контроль осуществляется в виде письменной контрольной работы.

Контрольных работ – 11.

Самостоятельных, практических работ – 11.

### Календарно-тематическое планирование

Раздел	Номер урока	Тема урока	Дата проведения	коррекция	
<b>Функции и их графики</b>	1	Элементарные функции			
	2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции			
	3-4	Четность, нечетность, периодичность функций			
	5-6	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции			
	7	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами			
	8	Основные способы преобразования графиков			
	9	Графики функций, содержащих модули			
	<b>Предел функции и непрерывность</b>	10	Понятие предела функции		
		11	Односторонние пределы		
12		Свойства пределов функций			
13		Понятие непрерывности функции			
14		Непрерывность элементарных функций			

<b>Обратные функции</b>	15	Понятие обратной функции		
	16	Взаимно обратные функции		
	17	Обратные тригонометрические функции		
	18	Примеры использования обратных тригонометрических функций		
	19	Контрольная работа № 1		
<b>Векторы в пространстве</b>	20	Понятие вектора		
	21-22	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число		
	23-24	Компланарные вектора		
	25	Зачетный урок по теме: «Векторы в пространстве»		
<b>Метод координат в пространстве</b>	26-27	Координаты точки и координаты вектора		
	28-29	Простейшие задачи в координатах		
	30-32	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.		
	33-34	Решение задач		
	35-36	Движения		

	37	Зачетный урок по теме: «Метод координат в пространстве»		
	38	Контрольная работа № 2		
<b>Производная</b>	39-40	Понятие производной		
	41-42	Производная суммы. Производная разности		
	43	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал		
	44-45	Производная произведения. Производная частного		
	46	Производная элементарных функций		
	47-48	Производная сложной функции		
	49	Контрольная работа № 3		
<b>Применение производной</b>	50-51	Максимум и минимум функции		
	52-53	Уравнение касательной		
	54	Приближенные вычисления.		
	55-56	Возрастание и убывание функций		
	57	Производные высших порядков		
	58-59	Экстремум функции с единственной критической точкой		

	60-61	Задачи на максимум и минимум		
	62	Асимптоты. Дробно-линейные функции		
	63-64	Построение графиков функций с применением производной		
	65	Контрольная работа № 4		
<b>Цилиндр. Конус. Шар.</b>	66-68	Цилиндр. Решение задач.		
	69-71	Конус. Площадь поверхности конуса		
	72	Усеченный конус		
	73-74	Сфера и шар. Уравнение сферы.		
	75-76	Взаимное расположение сферы и плоскости		
	77-78	Касательная плоскость к сфере .Площадь сферы		
	79-80	Решение задач цилиндр, конус и шар		
	81	Зачетный урок по теме: «Цилиндр, конус, шар»		
	82	Контрольная работа № 5		
<b>Первообразная и интеграл.</b>	83-84	Понятие первообразной		
	85-86	Площадь криволинейной трапеции		
	87-88	Определенный интеграл		



	89	Приближенное вычисление определенного интеграла		
	90-92	Формула Ньютона-Лейбница		
	93	Свойства определенных интегралов		
	94	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах		
	95	Контрольная работа № 6		
<b>Объемы тел.</b>	96-97	Объем прямоугольного параллелепипеда		
	98-99	Объем прямой призмы и цилиндра		
	100-101	Объем наклонной призмы		
	102-104	Объем пирамиды и конуса		
	105-107	Объем шара и площадь сферы		
	108-109	Решение задач		
	110	Зачет		
	111	Контрольная работа № 7		
<b>Равносильность уравнений и неравенств</b>	112-113	Равносильные преобразования уравнений		
	114-115	Равносильные преобразования неравенств		

<b>Уравнения-следствия</b>	116	Понятие уравнения-следствия		
	117-118	Возведение уравнения в четную степень		
	119-120	Потенцирование логарифмических уравнений		
	121	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию		
	122-123	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию		
<b>Равносильность уравнений и неравенств системам</b>	124	Основные понятия		
	125-126	Решение уравнений с помощью систем		
	127-128	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)		
	129	Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$		
	130-131	Решение неравенств с помощью систем		
	132-133	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)		
	134	Неравенства вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$		
<b>Равносильность уравнений на множествах</b>	135	Основные понятия		

	136-137	Возведение уравнения в четную степень		
	138	Умножение уравнения на функцию		
	139	Другие преобразования уравнений		
	140	Применение нескольких преобразований		
	141	Контрольная работа № 8		
<b>Равносильность неравенств на множествах</b>	142	Основные понятия		
	143-144	Возведение неравенств в четную степень		
	145	Умножение неравенств на функцию		
	146	Другие преобразования неравенств		
	147	Применение нескольких преобразований		
	148	Нестрогие неравенства		
<b>Метод промежутков для уравнений и неравенств</b>	149-150	Уравнения с модулями		
	151-152	Неравенства с модулями		
	153-154	Метод интервалов для непрерывных функций		
	155	Контрольная работа № 9		
<b>Использование свойств</b>	156	Использование областей существования		

<b>функций при решении уравнений и неравенств</b>		функции		
	157	Использование неотрицательности функции		
	158	Использование ограниченности функции		
	159	Использование монотонности и экстремумов функции		
	160	Использование свойств синуса и косинуса		
<b>Системы уравнений с несколькими неизвестными</b>	161-162	Равносильность систем		
	163-164	Система-следствие		
	165-166	Метод замены неизвестных		
	167	Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств		
	168	Контрольная работа № 10		
<b>Повторение</b>	169-170	Повторение.		

## Учебно-методические средства обучения

1. Алгебра и начала математического анализа: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений: базовый и профильный уровни /С.М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин.- 9-е изд., доп. -М.: Просвещение, 2019.
2. А.С. Конте Алгебра и начала анализа. Диктанты, 10-11 класс, 2021 г.
3. Б.М.Ивлев. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10-11кл.
4. Математика. Подготовка к ЕГЭ. 2022-2023г.
5. Геометрия,10-11: Учеб. Для общеобразовательных учреждений/Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.- М.: Просвещение, 2021.
6. «Изучение геометрии в 10-11 классах» методические рекомендации Л.Н. Атанасян, В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков и др.-М.: Просвещение, 2019.
7. Интернет-ресурсы: электронные образовательные ресурсы из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>), каталога Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>): информационные, электронные упражнения, мультимедиа ресурсы, электронные тесты (для подготовки к ЕГЭ)