

**Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя школа с. Чертановка  
Кузоватовского района Ульяновской области**

<b>РАССМОТРЕНО</b> на заседании Педагогического совета МОУ СШ с. Чертановка Протокол № 2 от 29.08.2023 г.	<b>СОГЛАСОВАНО</b> Заместитель директора по УВР МОУ СШ с.Чертановка Михайлина В.В. <hr/>	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Директор МОУ СШ с. Чертановка Кудряшова О.Е. <hr/> Приказ №147 от 01.09.2023 г.
--	--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по предмету «Математика» для 11 класса**  
**на 2023-2024 учебный год.**

**Среднее общее образование, углубленный уровень**  
**алгебра - 136 часов, геометрия – 68 часов**

**УМК: Алгебра и начала анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровни/**

**С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. (М., Просвещение, 2019г.)**

**УМК: Геометрия, 10-11: учебник для общеобразовательных учреждений/**

**Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. (М., Просвещение, 2019г.)**

**Составитель: учитель математики Вострцова Светлана Александровна**

**2023 г.**

## 1. Планируемые результаты изучения предмета «Математика» в 11 классе

Изучение математики в 11 классе даёт возможность достижения учащимися следующих результатов:

### **Личностные результаты освоения программы:**

1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

### **Метапредметные результаты освоения программы:**

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**предметные** (углубленный уровень):

-сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

-сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса геометрии; знания основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

- владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;

- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследование случайных величин по их распределению.

## 2. Содержание учебного предмета

### Математика 11 класс

#### Модуль «Алгебра»

Углубленный уровень- 136 часов, 4 часа в неделю

#### 1. Функции и их графики (9 часов)

Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Четность, нечетность, периодичность функций. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянство и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащие модули. Графики сложных функций.

Основная цель — овладеть методами исследования функций и построения их графиков. Сначала вводятся понятия элементарной функции и суперпозиции функций (сложной функции). Затем исследуются вопросы об области определения и области изменения функции, об ограниченности, четности (или нечетности) и периодичности функции, о промежутках возрастания (убывания) и знакопостоянства функции. Результаты исследования функции применяются для построения ее графика. Далее рассматриваются основные способы преобразования графиков функций — симметрия относительно осей координат, сдвиг вдоль осей, растяжение и сжатие графиков. Все эти способы применяются к построению графика функции  $y = Af(k(x - a)) + B$  по графику функции  $y = f(x)$ . Рассматривается симметрия графиков функций  $y = f(x)$  и  $x = f(y)$  относительно прямой  $y = x$ . По графику функции  $y = f(x)$  строятся графики функций  $y = |f(x)|$  и  $y = f(|x|)$ . Затем строятся графики функций, являющихся суперпозицией, суммой, произведением функций.

#### 2. Предел функции и непрерывность (5 часов)

Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функций. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции.

Основная цель — усвоить понятия предела функции и непрерывности функции в точке и на интервале. На интуитивной основе вводятся понятия предела функции сначала при  $x \rightarrow +\infty$ ,  $x \rightarrow -\infty$ , затем в точке. Рассматриваются односторонние пределы и свойства пределов функций. Вводится понятие непрерывности функции в точке и на интервале. Выясняются промежутки непрерывности элементарных функций. Вводятся понятия непрерывности функции справа (слева) в точке  $x_0$  и непрерывности функции на отрезке. Приводится также определение предела функции в точке «на языке  $\varepsilon - \delta$ » и «на языке последовательностей». Вводится понятие разрывной функции и рассматриваются примеры разрывных функций.

#### 3. Обратные функции (6 часов, из них контрольных работ – 1 час)

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.

Основная цель — усвоить понятие функции, обратной к данной, и научить находить функцию, обратную к данной. Сначала на простом примере вводится понятие функции, обратной к данной. Затем определяется функция, обратная к данной строго монотонной функции. Приводится способ построения графика обратной функции. Вводится понятие взаимно обратных функций, устанавливается свойство графиков взаимно обратных функций, построенных в одной системе координат. Исследуются основные обратные тригонометрические функции и строятся их графики.

#### 4. Производная (11 часов, из них контрольных работ – 1 час)

Понятие производной. Производная суммы. Производная разности. Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал. Производная произведения. Производная частного. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.

Основная цель — научить находить производную любой элементарной функции. Сначала вводится новая операция: дифференцирование функции и ее результат — производная функции. Затем выясняется механический и геометрический смысл производной, после чего находятся производные суммы, разности, произведения, частного и суперпозиции двух функций, а также производные всех элементарных функций. Доказывается непрерывность функции в точке, в которой она имеет производную. Вводится понятие дифференциала функции, доказывается теорема о производной обратной функции и находятся производные для обратных тригонометрических функций.

### **5. Применение производной (16 часов, из них контрольных работ – 1 час)**

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Выпуклость и вогнутость графиков функций. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной.

Основная цель — научить применять производную при исследовании функций и решении практических задач. Сначала вводятся понятия локального максимума и минимума функции, ее критических точек, а затем рассматривается метод нахождения максимума и минимума функции на отрезке. Выводится уравнение касательной к графику функции, исследуется возрастание и убывание функций с помощью производных. Рассматриваются экстремум функции с единственной критической точкой и задачи на максимум и минимум. Проводится исследование функций с помощью производной, строятся их графики. Доказываются теоремы Ролля и Лагранжа. Обсуждается вопрос о выпуклости вверх (или вниз) графика функции, имеющей вторую производную, т. е. вопрос о геометрическом смысле второй производной. Вводится понятие асимптоты графика функции. Исследуется дробно-линейная функция. Вводятся понятия формулы и ряда Тейлора, показывается их применение при приближенных вычислениях.

### **6. Первообразная и интеграл (13 часов, из них контрольных работ – 1 час)**

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.

Основная цель — знать таблицу первообразных (неопределенных интегралов) основных функций и уметь применять формулу Ньютона — Лейбница при вычислении определенных интегралов и площадей фигур. Сначала вводится понятие первообразной для функции, непрерывной на интервале, затем понятие неопределенного интеграла, приводятся основные свойства неопределенных интегралов и таблица неопределенных интегралов. Определяется площадь криволинейной трапеции как предел интегральной суммы для неотрицательной функции. Определенный интеграл также вводится как предел интегральной суммы для непрерывной на отрезке функции. Приводится формула Ньютона — Лейбница для вычисления определенных интегралов. Рассматриваются способы нахождения неопределенных интегралов — замена переменной и интегрирование по частям, метод трапеций для приближенного вычисления определенных интегралов. Приводятся свойства определенных интегралов и их применение для вычисления площадей фигур на плоскости и для решения геометрических и физических задач. Вводятся понятия дифференциального уравнения, его общего и частного решения. Приводятся способы решения некоторых дифференциальных уравнений.

### **7. Равносильность уравнений и неравенств (4 часа)**

Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств.

Основная цель — научить применять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств. Сначала перечисляются равносильные преобразования уравнений. Подчеркивается, что при таких преобразованиях множество корней преобразованного уравнения совпадает с множеством корней исходного уравнения. Рассматриваются примеры применения таких преобразований при решении уравнений. Затем аналогичным образом рассматриваются равносильные преобразования неравенств и их применение при решении неравенств.

## **8. Уравнения-следствия (8 часов)**

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.

Основная цель — научить применять преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Сначала вводится понятие уравнения-следствия, перечисляются преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Подчеркивается, что при таком способе решения уравнения проверка корней уравнения-следствия является обязательным этапом решения исходного уравнения. Затем рассматриваются многочисленные примеры применения каждого из этих преобразований в отдельности и нескольких таких преобразований.

## **9. Равносильность уравнений и неравенств системам (13 часов)**

Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида  $f(a(x))=f(b(x))$ . Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида  $f(a(x))> f(b(x))$ .

Основная цель — научить применять переход от уравнения (или неравенства) к равносильной системе. Сначала вводятся понятия системы, равносильности систем, равносильности уравнения (неравенства) системе или совокупности систем. Затем перечисляются некоторые уравнения (неравенства) и равносильные им системы. Формулируются утверждения об их равносильности. Приводятся примеры применения этих утверждений. Для уравнений вида  $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$  и неравенств вида  $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$  формулируются утверждения об их равносильности соответствующим системам.

## **10. Равносильность уравнений на множествах (7 часов, из них контрольных работ – 1 час)**

Основные понятия. Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований. Уравнения с дополнительными условиями.

Основная цель — научить применять переход к уравнению, равносильному на некотором множестве исходному уравнению. Сначала вводится понятие равносильности двух уравнений на множестве, описываются те множества чисел, на каждом из которых получается уравнение, равносильное на этом множестве исходному уравнению при возведении уравнения в четную степень, при умножении уравнения на функцию, при логарифмировании, при потенцировании, при приведении подобных членов уравнения, при применении некоторых формул. Для каждого преобразования уравнения формулируются соответствующие утверждения о равносильности и приводятся примеры их применения.

## **11. Равносильность неравенств на множествах (7 часов)**

Основные понятия. Возведение неравенства в четную степень. Умножение неравенства на функцию. Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований. Неравенства с дополнительными условиями. Нестрогие неравенства.

Основная цель — научить применять переход к неравенству, равносильному на некотором множестве исходному неравенству. Вводится понятие равносильности двух неравенств на множестве, описываются те множества чисел, на каждом из которых получается

неравенство, равносильное на этом множестве исходному неравенству при возведении уравнения в четную степень, при умножении уравнения на функцию, при потенцировании логарифмического неравенства, при приведении подобных членов неравенства, при применении некоторых формул. Для каждого преобразования неравенства формулируются соответствующие утверждения о равносильности и приводятся примеры их применения. Рассматриваются нестрогие неравенства.

## **12. Метод промежутков для уравнений и неравенств (5 часов, из них контрольных работ – 1 час)**

Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

Основная цель — научить решать уравнения и неравенства с модулями и применять метод интервалов для решения неравенств. Сначала рассматриваются уравнения с модулями и описывается способ решения таких уравнений переходом к уравнениям, равносильным исходному на некотором множестве и не содержащим модулей. Затем аналогично рассматриваются неравенства с модулями. Наконец, для функций  $f(x)$ , непрерывных на некоторых интервалах, рассматривается способ решения неравенств  $f(x) > 0$  и  $f(x) < 0$ , называемый методом интервалов. При обучении на профильном уровне рассматриваются более сложные уравнения и неравенства.

## **13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств**

**(5 часов)**

Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойств синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств.

Основная цель — научить применять свойства функций при решении уравнений и неравенств. Приводятся примеры решения уравнений и неравенств с использованием свойств функций.

## **14. Системы уравнений с несколькими неизвестными**

**(8 часов, из них контрольных работ – 1 час)**

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовым значением при решении уравнений и неравенств.

Основная цель — освоить разные способы решения систем уравнений с несколькими неизвестными. Вводятся понятия системы уравнений, равносильности систем, приводятся утверждения о равносильности систем при тех или иных преобразованиях, рассматриваются основные методы решения систем уравнений: метод подстановки, метод линейных преобразований, метод перехода к системе-следствию, метод замены неизвестных. Рассматривается решение систем уравнений при помощи рассуждений с числовыми значениями.

## **Повторение курса алгебры и начала анализа 10-11 классов (16 часов, из них контрольных работ – 2 часа)**

Основная цель – повторить и обобщить материал, изученный в 10-11 классе.

**Резерв -2 часа** (Административные контрольные работы по математике: вводная, промежуточная)

## **Модуль «Геометрия» (68 часов, 2 часа в неделю).**

### **1. Цилиндр, конус, шар (16 часов, из них контрольных работ – 1 час)**

Цилиндр. Конус. Сфера.

Основная цель – дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре. Изучение круглых тел и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндрической и конической поверхностей, цилиндра, конуса, усеченного конуса. С помощью разверток определяются площади их боковых поверхностей, вводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводится уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани. В задачах рассматриваются различные комбинации круглых тел и многогранников, в частности, описанные и вписанные призмы и пирамиды.

## **2. Объемы тел (18 часов, из них контрольных работ – 1 час)**

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы и цилиндра. Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса. Объем шара и площадь сферы.

Основная цель – ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел. Понятие объема тела вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов и на их основе выводится формула объема прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.

## **3. Векторы в пространстве (7 часов)**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

Основная цель – закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем некомпланарным векторам. Основные определения, относящиеся к действиям над векторами в пространстве, вводятся так же, как и для векторов на плоскости. Поэтому изложение этой части материала является достаточно сжатым. Более подробно рассматриваются вопросы. Характерные для векторов в пространстве: компланарность векторов, правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов, разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

## **4. Метод координат в пространстве**

**(14 часов, из них контрольных работ – 1 час)**

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.

Основная цель – сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости. Данный раздел является прямым продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения координат точки и вектора, рассматриваются простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произведение векторов (без доказательства, см. планиметрию) и выводятся формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости. В конце раздела изучаются движения в пространстве: центральная, осевая, зеркальная симметрии.

## **5. Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии (14 часов, из них контрольных работ -1 час)**



Основная цель – повторить и обобщить материал, изученный в 10-11 классе.

### 3. Тематическое планирование 204 часа (6 ч в неделю)

№ урока п/п	Тема	Кол-во часов
	<b>Функции и их графики</b>	<b>9</b>
1	Элементарные функции	1
2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1
3-4	Четность, нечетность, периодичность функций	2
5-6	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	2
7	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1
8	Основные способы преобразования графиков	1
9	Графики функций, содержащих модули	1
	<b>Предел функции и непрерывность</b>	<b>5</b>
10	Понятие предела функции	1
11	Односторонние пределы	1
12	Свойства пределов функций	1
13	Понятие непрерывности функции	1
14	Непрерывность элементарных функций	1
	<b>Обратные функции</b>	<b>6</b>
15	Понятие обратной функции	1
16	Взаимно обратные функции	1
17-18	Обратные тригонометрические функции	2
19	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1
20	Контрольная работа №1 «Функции»	1
	<b>Векторы в пространстве</b>	<b>6</b>
21	Понятие вектора	1
22-23	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора	2

	на число	
24-25	Компланарные вектора	2
26	Итоговый урок по теме: «Векторы в пространстве»	1
	<b>Метод координат в пространстве</b>	<b>15</b>
27-29	Координаты точки и координаты вектора	3
30-32	Простейшие задачи в координатах	3
33-35	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	3
36-37	Решение задач	2
38-39	Движения	2
40	Итоговый урок по теме: «Метод координат в пространстве»	1
41	Контрольная работа №2 «Метод координат в пространстве»	1
	<b>Производная</b>	<b>11</b>
42-43	Понятие производной	2
44-45	Производная суммы. Производная разности	2
46	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал	1
47-48	Производная произведения. Производная частного	2
49	Производная элементарных функций	1
50-51	Производная сложной функции	2
52	Контрольная работа №3 «Производная»	1
	<b>Применение производной</b>	<b>16</b>
53-54	Максимум и минимум функции	2
55-56	Уравнение касательной	2
57	Приближенные вычисления.	1
58-59	Возрастание и убывание функций	2
60	Производные высших порядков	1
61-62	Экстремум функции с единственной критической точкой	2
63-64	Задачи на максимум и минимум	2
65	Асимптоты. Дробно-линейные функции	1
66-67	Построение графиков функций с применением	2

	производной	
68	Контрольная работа №4 «Применение производной»	1
	<b>Цилиндр, конус, шар</b>	<b>16</b>
69-71	Цилиндр. Решение задач.	3
72-74	Конус. Площадь поверхности конуса	3
75	Усеченный конус	1
76	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1
77-78	Взаимное расположение сферы и плоскости	2
79-80	Касательная плоскость к сфере .Площадь сферы	2
81-82	Решение задач цилиндр, конус и шар	2
83	Итоговый урок по теме: «Цилиндр, конус, шар»	1
84	Контрольная №5 «Цилиндр, конус, шар»	1
	<b>Первообразная и интеграл</b>	<b>13</b>
85-87	Понятие первообразной	3
88	Площадь криволинейной трапеции	1
89-90	Определенный интеграл	2
91	Приближенное вычисление определенного интеграла	1
92=94	Формула Ньютона-Лейбница	3
95	Свойства определенных интегралов	1
96	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	1
97	Контрольная работа №: 6 «Первообразная и интеграл»	1
	<b>Объемы тел</b>	<b>17</b>
98-100	Объем прямоугольного параллелепипеда	3
101=102	Объем прямой призмы и цилиндра	2
103-104	Объем наклонной призмы	2
105-107	Объем пирамиды и конуса	3
108-110	Объем шара и площадь сферы	3
111-112	Решение задач	2
113	Итоговый урок по теме «Объемы тел»	1
114	Контрольная работа №7«Объемы тел»	1
	<b>Равносильность уравнений и неравенств</b>	<b>4</b>

115-116	Равносильные преобразования уравнений	2
117-118	Равносильные преобразования неравенств	2
	<b>Уравнения-следствия</b>	<b>8</b>
119	Понятие уравнения-следствия	1
120-121	Возведение уравнения в четную степень	2
122-123	Потенцирование логарифмических уравнений	2
124	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1
125-126	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	2
	<b>Равносильность уравнений и неравенств системам</b>	<b>13</b>
127	Основные понятия	1
128-129	Решение уравнений с помощью систем	2
130-131	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	2
132-133	Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$	2
134-135	Решение неравенств с помощью систем	2
136-137	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	2
138-139	Неравенства вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$	2
	<b>Равносильность уравнений на множествах</b>	<b>7</b>
140	Основные понятия	1
141-142	Возведение уравнения в четную степень	2
143	Умножение уравнения на функцию	1
144	Другие преобразования уравнений	1
145	Применение нескольких преобразований	1
146	Контрольная работа № 8 «Равносильность уравнений»	1
	<b>Равносильность неравенств на множествах</b>	<b>7</b>
147	Основные понятия	1
148-149	Возведение неравенств в четную степень	2
150	Умножение неравенств на функцию	1
151	Другие преобразования неравенств	1
152	Применение нескольких преобразований	1
153	Нестрогие неравенства	1

	<b>Метод промежутков для уравнений и неравенств</b>	<b>5</b>
154	Уравнения с модулями	1
155	Неравенства с модулями	1
156-157	Метод интервалов для непрерывных функций	2
158	Контрольная работа № 9 «Равносильность неравенств»	1
	<b>Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств</b>	<b>5</b>
159	Использование областей существования функции	1
160	Использование неотрицательности функции	1
161	Использование ограниченности функции	1
162	Использование монотонности и экстремумов функции	1
163	Использование свойств синуса и косинуса	1
	<b>Системы уравнений с несколькими неизвестными</b>	<b>8</b>
164-165	Равносильность систем	2
166-167	Система-следствие	2
168-169	Метод замены неизвестных	2
170	Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	1
171	Контрольная работа № 10 «Системы уравнений»	1
	<b>Комплексные числа</b>	<b>8</b>
172-173	Алгебраическая форма комплексного числа	2
174-175	Сопряженные комплексные числа	2
176-177	Геометрическая интерпретация комплексного числа	2
178-179	Тригонометрическая форма комплексного числа	2
	<b>Повторение</b>	<b>15</b>
180	Повторение. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей	1
181	Повторение. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	1
182	Повторение. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	1

183-184	Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	2
185-186	Повторение. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей.	2
187-188	Повторение. Объемы тел	2
189-190	Уравнения. Неравенства.	2
191-192	Текстовые задачи	2
193-194	Итоговая контрольная работа	2
195-204	Резерв.	<b>10</b>