**Рабочая программа курса «Математика»**

**10-11 класс**

**Углубленный уровень**

1. ***Планируемые результаты обучения***

***В результате изучения математики на углубленном уровне в старшей школе ученик должен***

**Знать/понимать[[1]](#footnote-1)**

* значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и 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;
* идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
* значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
* возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
* универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
* различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
* роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
* вероятностных характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

**Числовые и буквенные выражения**

**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;
* применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
* находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
* выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
* проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

**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, при необходимости используя 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, выполнять преобразования графиков;
* описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
* решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

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

* описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

**Начала математического анализа**

**Уметь**

* находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
* вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
* исследовать функции и строить их графики с помощью производной,;
* решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
* решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
* вычислять площадь криволинейной трапеции;

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

* решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

**Уравнения и неравенства**

**Уметь**

* решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
* доказывать несложные неравенства;
* решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
* изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
* находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
* решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

**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, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
* 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; для анализа информации статистического характера.

**Геометрия**

**Уметь:**

* соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
* изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
* решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
* проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
* вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
* применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
* строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

**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 длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

**2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА(420 ч)**

***10 класс***

**Алгебра и начала математического анализа (140 ч)**

**Повторение курса алгебры 7 – 9 классов (5 ч)**

Алгебраические выражения. Уравнения. Неравенства. Функции и графики.

**Делимость чисел (11 ч)**

Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Признаки делимости. Сравнения. Решение уравнений в целых числах.

**Многочлены. Алгебраические уравнения (17 ч)**

Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Многочлен Р(*х*) и его корень. Теорема Безу*.* Следствия из теоремы Безу. Алгебраические уравнения. Делимость двучленов *хm*± *am*на *х ± а*. Симметрические многочлены.Многочлены от нескольких переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Системы уравнений.

**Степень с действительным показателем (14 ч)**

Действительные числа. Доказательство числовых неравенств. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

**Степенная функция (16 ч)**

Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Сложные функции. Дробно-линейная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

**Показательная функция (11 ч)**

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

**Логарифмическая функция (18 ч)**

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

**Тригонометрические формулы (22 ч)**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом. Косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и –α. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Произведение синусов и косинусов.

**Тригонометрические уравнения (19 ч)**

Уравнения cos*x* = *a*, sin*x* = *a*, tg*x* = *a*. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.

**Повторение (7 ч)**

Преобразование логарифмических выражений. Преобразование выражений, содержащих степень. Преобразование иррациональных выражений. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства.

**Геометрия (70 ч)**

**Некоторые сведения из планиметрии (12 ч)**

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чевы. Эллипс, гипербола и парабола.

**Введение (3 ч)**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

**Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)**

Параллельность прямых, прямой и плоскости.взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

**Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч)**

Перпендикулярность прямой и плоскости.перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трёхгранный угол. Многогранный угол.

**Многогранники (14 ч)**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

**Повторение (8 ч)**

Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Призма. Пирамида. Площадь поверхности призмы и пирамиды.

***11 класс***

**Алгебра и начала математического анализа (140 ч)**

**Повторение (5 ч)**

Преобразование логарифмических выражений. Преобразование выражений, содержащих степень. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства.

**Тригонометрические функции (20 ч)**

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой *у = х*, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции *у* = соs*х* и её график. Свойства функции *у* = sin*х* и её график. Свойства функции *у* = tg*х* и её график. Обратные тригонометрические функции.

**Производная и её геометрический смысл (21 ч)**

Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

**Применение производной к исследованию функций (15 ч)**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

**Первообразная и интеграл (14 ч)**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач. Простейшие дифференциальные уравнения.

**Комбинаторика (11 ч)**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Правило произведения. Размещения с повторениями Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

**Элементы теории вероятностей (9 ч)**

Вероятность события. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли.

**Комплексные числа (13 ч)**

Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Комплексно сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным.

**Уравнения и неравенства с двумя переменными (10 ч)**

Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры.

**Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа (22 ч)**

Числа. Алгебраические выражения. Текстовые задачи. Функции и графики. Первообразная. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения.

и неравенства. Уравнения и неравенства с модулями. Системы уравнений и неравенств. Уравнения и неравенства с параметрами.

**Геометрия (70 ч)**

**Векторы в пространстве (6 ч)**

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

**Метод координат в пространстве. Движения (15 ч)**

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

**Цилиндр, конус, шар (16 ч)**

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Конические сечения. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

**Объёмы тел (17 ч)**

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

**Обобщающее повторение. Решение задач (16 ч)**

Метод координат и векторы в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Площади поверхностей и объёмы многогранников. Тела вращения. Площади поверхностей и объемы тел вращения. Задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар.

**Обоснование разбивки содержания программы на отдельные темы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Алгебра и начала анализа, 10 класс*** |  | ***Алгебра и начала анализа, 11 класс*** |
| ***№ п/п*** | **Тема по программе** | **Количество часов по рабочей программе** | ***№ п/п*** | **Тема по программе** | **Количество часов по рабочей программе** |
| 1. | Повторение. | 5 | 1. | Повторение.  | 5 |
| 2. | Делимость чисел. | 11 | 2. | Тригонометрические функции. | 20 |
| 3. | Многочлены. Алгебраические уравнения. | 17 | 3. | Производная и её геометрический смысл. | 21 |
| 4. | Степень с действительным показателем. | 14 | 4. | Применение производной к исследованию функций. | 15 |
| 5. | Степенная функция. | 16 | 5. | Первообразная и интеграл. | 14 |
| 6. | Показательная функция. | 11 | 6. | Комбинаторика. | 11 |
| 7. | Логарифмическая функция. | 18 | 7. | Элементы теории вероятностей. | 9 |
| 8. | Тригонометрические формулы. | 22 | 8. | Комплексные числа. | 13 |
| 9. | Тригонометрические уравнения. | 19 | 9. | Уравнения и неравенства с двумя переменными. | 10 |
| 10. | Повторение. | 7 | 10. | Повторение.  | 22 |
|  | Итого | 140 |  |  | Итого | 140 |

 Количество контрольных работ – 8 Количество контрольных работ – 9

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Геометрия, 10 класс*** |  | ***Геометрия, 11 класс*** |
| ***№ п/п*** | **Тема по программе** | **Количество часов по рабочей программе** | ***№ п/п*** | **Тема по программе** | **Количество часов по рабочей программе** |
| 1. | Некоторые сведения из планиметрии. | 12 | 1. | Векторы в пространстве | 6 |
| 2. | Введение. | 3 | 2. | Метод координат в пространстве. Движения. | 15 |
| 3. | Параллельность прямых и плоскостей. | 16 | 3. | Цилиндр. Конус. Шар. | 16 |
| 4. | Перпендикулярность прямых и плоскостей. | 17 | 4. | Объёмы тел. | 17 |
| 5. | Многогранники. | 14 | 5. | Обобщающее повторение. Решение задач. | 16 |
| 6. | Повторение.  | 8 |  |  |  |
|  | Итого | 70 |  | Итого | 70 |

Количество контрольных работ – 5 Количество контрольных работ – 3.

1. **ТЕМАТИЧЕКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ ОТВОДИМЫХ НА ОСОВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ МАТЕМАТИКА, 10 КЛАСС**

*Углубленный уровень* (6 часов в неделю, всего 210 часов)

| **№ урока** | **№ урока темы** | **Наименование разделов, тем уроков алгебры** | **№ урока темы** | **Наименование разделов, тем уроков геометрии** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***Повторение курса алгебры 7-9 класса(5часов)***. |  |  |  |
| 1 | 1 | Алгебраические выражения. |  |  |  |
| 2 | 2 | Уравнения. |  |  |  |
| 3 | 3 | Неравенства. |  |  |  |
| 4 | 4 | Функции и графики. |  |  |  |
| 5 | 5 | Контрольная работа (нулевой срез) |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | ***Некоторые сведения из планиметрии (12 ч)*** |  |
| 6. |  |  | 1. | Угол между касательной и хордой |  |
| 7. | . |  | 2. | Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью |  |
|  | ***Делимость чисел (11 ч)*** |  |  |  |
| 8. | 1 | Понятие делимости |  |  |  |
| 9. | 2. | Делимость суммы и произведения. |  |  |  |
| 10. | 3. | Деление с остатком. |  |  |  |
| 11. | 4. | Деление с остатком. |  |  |  |
| 12. |  |  | 3 | Углы с вершинами внутри и вне круга. |  |
| 13. |  |  | 4. | Вписанный и описанный четырёхугольник. |  |
| 14. | 5. | Признаки делимости. |  |  |  |
| 15 | 6. | Признаки делимости. |  |  |  |
| 16. | 7. | Сравнения. |  |  |  |
| 17. | 8. | Решение уравнений в целых числах |  |  |  |
| 18. | 9. | Решение уравнений в целых числах |  |  |  |
| 19. |  |  | 5. | Треугольники. Теорема о медиане. |  |
| 20. |  |  | 6. | Теорема о биссектрисе треугольника. |  |
| 21. | 10. | Обобщающий урок по теме «Делимость чисел». |  |  |  |
| 22. | 11. | Контрольная работа №1 по теме «Делимость чисел». |  |  |  |
|  | ***Многочлены. Алгебраические уравнения (17 ч)***  |  |  |  |
| 23. | 1. | Многочлены от одной переменной. |  |  |  |
| 24. | 2. | Многочлены от одной переменной. |  |  |  |
| 25. | 3. | Схема Горнера. |  |  |  |
| 26. | 4. | Многочлен Р(х) и его корень. Теорема Безу. |  |  |  |
| 27. |  |  | 7. | Формулы площади треугольника. |  |
| 28. |  |  | 8. | Формула Герона. |  |
| 29. | 5 | Решение алгебраических уравнений разложением на множители. |  |  |  |
| 30. | 6. | Решение алгебраических уравнений разложением на множители. |  |  |  |
| 31. | 7. | Решение алгебраических уравнений разложением на множители. |  |  |  |
| 32. | 8. | Делимость двучленов xm ± am на х ± а |  |  |  |
| 33. |  |  | 9. | Теорема Менелая. |  |
| 34. |  |  | 10. | Теорема Чевы. |  |
| 35. | 9. | Симметрические многочлены. |  |  |  |
| 36. | 10. | Многочлены от нескольких переменных. |  |  |  |
| 37. | 11. | Формулы сокращённого умножения для старших степеней. |  |  |  |
| 38. | 12 | Бином Ньютона. |  |  |  |
| 39. |  |  | 11. | Геометрические места точек. |  |
| 40. |  |  | 12. | Эллипс, гипербола, парабола как ГМТ. |  |
| 41. | 13. | Системы уравнений. |  |  |  |
| 42. | 14. | Системы уравнений. |  |  |  |
| 43. | 15. | Системы уравнений. |  |  |  |
| 44. | 16 | Обобщающий урок по теме «Многочлены. Алгебраические уравнения». |  |  |  |
| 45. | 17 | Контрольная работа №2 по теме «Многочлены. Алгебраические уравнения». |  |  |  |
|  |  |  | ***Введение (3ч)*** |  |
| 46. |  |  | 1 | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. |  |
| 47. |  |  | 2 | Следствия из аксиом стереометрии. |  |
|  | ***Степень с действительным показателем (14 ч)*** |  |  |  |
| 48. | 1. | Действительные числа. |  |  |  |
| 49. | 2. | Доказательство числовых неравенств. |  |  |  |
| 50. | 3. | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. |  |  |  |
| 51. | 4. | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. |  |  |  |
| 52. |  |  | 3. | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. |  |
| . |  |  | **3. Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)** |  |
| 53. |  |  | .1. | Параллельность прямых. |  |
| 54. | 5. | Арифметический корень натуральной степени. |  |  |  |
| 55. |  6. | Свойства арифметического корня натуральной степени. |  |  |  |
| 56. | 7. | Преобразование иррациональных выражений. |  |  |  |
| 57. | 8. | Преобразование иррациональных выражений. |  |  |  |
| 58. |  |  | 2. | Параллельность прямой и плоскости. |  |
| .59. |  |  | 3. | Параллельность прямой и плоскости. |  |
| 60. | 9. | Степень с рациональным показателем. |  |  |  |
| 61. | 10. | Степень с действительным показателем. |  |  |  |
| 62. | 11. | Преобразование выражений, содержащих степень. |  |  |  |
| 63. | 12. | Преобразование выражений, содержащих степень. |  |  |  |
| 64. |  |  | 4. | Решение задач на параллельность прямой и плоскости. |  |
| 65. |  |  | 5. | Взаимное расположение прямых в пространстве. |  |
| 66 | 13. | Обобщающий урок по теме «Степень с действительным показателем» |  |  |  |
| 67. | 14. | Контрольная работа №3 по теме «Степень с действительным показателем». |  |  |  |
|  | **Степенная функция (16 ч)** |  |  |  |
| 68 | 1. | Степенная функция. |  |  |  |
| 69 | 2. | Свойства и график степенной функции. |  |  |  |
| 70 |  |  | 6. | Угол между прямыми. |  |
| 71 |  |  | 7. | Решение задач. |  |
| 72 |  |  | 8. | Контрольная работа №1 «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых». |  |
| 73 | 3. | Свойства и график степенной функции. |  |  |  |
| 74 | 4. | Взаимно обратные функции. |  |  |  |
| 75 | 5. | Сложные функции. |  |  |  |
| 76 | 6. | Сложные функции. |  |  |  |
| 77 |  |  | 10. | Изображение пространственныхфигур.Понятие о центральномпроектировании. |  |
| 78 |  |  | 11. | Тетраэдр. |  |
| 79 | 7. | Дробно – линейная функция. |  |  |  |
| 80 | 8. | Равносильные уравнения и неравенства. |  |  |  |
| 81 | 9. | Равносильные уравнения и неравенства. |  |  |  |
| 82 | 10. | Равносильные уравнения и неравенства. |  |  |  |
| 83 |  |  | 12. | Решение задач по теме «Тетраэдр». |  |
|  84 |  |  | 13. | Параллелепипед. |  |
| 85 | 11. | Иррациональные уравнения. |  |  |  |
| 86 | 12. | Иррациональные уравнения. |  |  |  |
| 87 | 13. | Иррациональные неравенства. |  |  |  |
| 88 | 14. | Иррациональные неравенства. |  |  |  |
| 89 |  |  | 14. | Построение сечений. |  |
| 90 |  |  | 15. | Контрольная работа №2 «Параллельность прямых и плоскостей |  |
| 91 |  |  | 16. | Зачет №1 «Параллельность прямых иплоскостей». |  |
| 92 | 15. | Обобщающий урок по теме «Степенная функция». |  |  |  |
| 93 | 16. | Контрольная работа №4 по теме «Степенная функция». |  |  |  |
|  | ***Показательная функция (11 ч)*** . |  |  |  |
| 94 | 1. | Показательная функция. |  |  |  |
| 95 | 2. | Свойства и график показательной функции. |  |  |  |
| 96 |  |  | **Перпендикулярность прямых и плоскостей (17ч)** |  |
| 97 |  |  | 1. | Перпендикулярные прямые в пространстве. |  |
| 98 |  |  | 2. | Перпендикулярность прямой и плоскости. |  |
| 99 | 3. | Показательные уравнения. |  |  |  |
| 100 | 4. | Показательные уравнения. |  |  |  |
| 101 | 5. |  Показательные неравенства. |  |  |  |
| 102 | 6. |  | 3. | Перпендикулярность прямой и плоскости. |  |
| 103 |  |  | 4. | Решение задач. |  |
| 104 | 7. | Показательные неравенства. |  |  |  |
| 105 | 8. | Системы показательных уравнений. |  |  |  |
| 106 | 9. | Системы показательных неравенств. |  |  |  |
| 107 | 10. | Обобщающий урок по теме «Показательная функция». |  |  |  |
| 108 | 11 | Контрольная работа №5 по теме «Показательная функция». |  |  |  |
| 109 |  |  | 5. | Решение задач. |  |
| 110 |  |  | 6. | Перпендикуляр и наклонные |  |
|  | ***Логарифмическая функция (18 ч)***  |  |  |  |
| 111 | 1. | Логарифмы. |  |  |  |
| 112 | 2. | Логарифмы. |  |  |  |
| 113 | 3. | Свойства логарифмов. |  |  |  |
| 114 | 4. | Свойства логарифмов. |  |  |  |
| 115 |  |  | 7. | Расстояние от точки до плоскости. |  |
| 116 |  |  | 8. | Теорема о трёх перпендикулярах. |  |
| 117 | 5. | Десятичные и натуральные логарифмы. |  |  |  |
| 118 | 6. | Формула перехода. |  |  |  |
| 120 | 7. | Формула перехода. |  |  |  |
| 121 | 8. | Преобразование логарифмических выражений. |  |  |  |
| 122 |  |  | 9. | Угол между прямой и плоскостью. |  |
| 123 |  |  | 10. | Решение задач по теме «Угол между прямой и плоскостью». |  |
| 124 | 9. | Логарифмическая функция. |  |  |  |
| 125 | 10. | Свойства и график логарифмической функции. |  |  |  |
| 126 | 11. | Логарифмические уравнения. |  |  |  |
| 127 | 12. | Логарифмические уравнения. |  |  |  |
| 128 |  |  | 11. | Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью. |  |
| 129 |  |  | 12. | Двугранный угол. |  |
| 130 | 13. | Логарифмические уравнения |  |  |  |
| 131 | 14. | Логарифмические неравенства. |  |  |  |
| 132 | 15. | Логарифмические неравенства. |  |  |  |
| 133 | 16. | Логарифмические неравенства. |  |  |  |
| 134 |  |  | 13. | Перпендикулярность плоскостей. |  |
| 135 |  |  | 14. | Площадь ортогональной проекции многоугольника. Трёхгранный и многогранный углы. |  |
| 136 | 17. | Обобщающий урок по теме «Логарифмическая функция». |  |  |  |
| 137 | 18. | Контрольная работа №6 по теме «Логарифмическая функция». |  |  |  |
|  | ***Тригонометрические формулы (22 ч)***  |  |  |  |
| 138 | 1. | Радианная мера угла. |  |  |  |
| 139 | 2 | Поворот точки вокруг начала координат. |  |  |  |
| 140 |  |  | 15. | Прямоугольный параллелепипед. |  |
| 141 |  |  | 16. | Контрольная работа № 3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей» . |  |
| 142 |  |  | 17. | Зачет №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей». |  |
| 143 | 3. | Определение синуса, косинуса и тангенса угла. |  |  |  |
| 144 | 4. | Определение синуса, косинуса и тангенса угла. |  |  |  |
| 145 | 5. | Знаки синуса, косинуса и тангенса. |  |  |  |
| 146 | 6. | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. |  |  |  |
|  |  |  | ***Многогранники (14 ч)*** |  |
| 147 |  |  | 1. | Понятие многогранника. |  |
| 178 |  |  | 2. | Призма |  |
| 149 | 7. | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. |  |  |  |
| 150 | 8. | Тригонометрические тождества. |  |  |  |
| 151 | 9. | Тригонометрические тождества. |  |  |  |
| 152 | 10. | Тригонометрические тождества. |  |  |  |
| 153 |  |  | 3. | Теорема Эйлера. |  |
| 154 |  |  | 4. | Пирамида. |  |
| 155 | 11. | Синус, косинус и тангенс углов α и – α. |  |  |  |
| 156 | 12. | Формулы сложения. |  |  |  |
| 157 | 13. | Формулы сложения. |  |  |  |
| 158 | 14. | Синус, косинус и тангенс двойного угла. |  |  |  |
| 159 |  |  | 5. | Правильная пирамида |  |
| 160 |  |  | 6. | Усеченная пирамида. |  |
| 161 | 15. | Синус, косинус и тангенс половинного угла. |  |  |  |
| 162 | 16. | Формулы приведения. |  |  |  |
| 163 | 17. | Формулы приведения. |  |  |  |
| 164 | 18. | Сумма и разность синусов. |  |  |  |
| 165 |  |  | 7. | Решение задач по теме «Пирамида» |  |
| 166 |  |  | 8. | Симметрия в пространстве. |  |
| 167 | 19. | Сумма и разность косинусов. |  |  |  |
| 168 | 20. | Произведение синусов и косинусов. |  |  |  |
| 169 | 21. | Обобщающий урок по теме «Тригонометрические формулы» |  |  |  |
| 170 | 22. | Контрольная работа №7 по теме «Тригонометрические формулы». |  |  |  |
| 171 |  |  | 9. | Правильные многогранники. |  |
| 172 |  |  | 10. | Элементы симметрии правильных многогранников. |  |
|  |  |  |  |
| 173 | 1. | Уравнение cos x = a. |  |  |  |
| 174 | 2. | Уравнение cos x = a. |  |  |  |
| 175 | 3. | Уравнение sin x = a. |  |  |  |
| 176 | 4. | Уравнение sin *x* = *a*. |  |  |  |
| 177 |  |  | 11. | Решение задач по теме «Правильные многогранники». |  |
| 178 |  |  | 12. | Решение задач по теме «Правильные многогранники». |  |
| 179 | 5. | Уравнения tg x = a и сtg x = a. |  |  |  |
| 180 | 6. | Уравнения tg x = a и сtg x = a. |  |  |  |
| 181 | 7. | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. |  |  |  |
| 182 | 8. | Однородные уравнения. |  |  |  |
| 183 |  |  | 13. | Контрольная работа № 4 «Многогранники». |  |
| 184 |  |  | 14. | Зачет №3 по теме «Многогранники». |  |
| 185 | 9. | Однородные уравнения. |  |  |  |
| 186 | 10. | Линейные уравнения. |  |  |  |
| 187 | 11. | Метод замены неизвестного. |  |  |  |
| 188 | 12. | Метод разложения на множители. |  |  |  |
|  |  |  |  | 6. Повторение (8 ч) |  |
| 189 |  |  | 1. | Аксиомы стереометрии и их следствия. |  |
| 190 |  |  | 2. | Параллельность прямых и плоскостей. |  |
| 191 | 13. | Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. |  |  |  |
| 192 | 14. | Системы тригонометрических уравнений. |  |  |  |
| 193 | 15. | Системы тригонометрических уравнений. |  |  |  |
| 194 |  |  | 3. | Перпендикулярность прямых и плоскостей. |  |
| 195 |  |  | 4. | Призма. |  |
| 196 | 16. | Тригонометрические неравенства. |  |  |  |
| 197 | 17. | Тригонометрические неравенства. |  |  |  |
| 198 | 18. | Обобщающий урок по теме «Тригонометрические уравнения». |  |  |  |
| 199 | 19. | Контрольная работа №8 по теме «Тригонометрические уравнения». |  |  |  |
| 200 |  |  | 5. | Пирамида. |  |
| 201 |  |  | 6. | Площадь поверхности призмы и пирамиды. |  |
|  |  | 10. Повторение (7 ч) |  |  |  |
| 202 | 1. | Преобразование логарифмических выражений. |  |  |  |
| 203 | 2. | Преобразование выражений, содержащих степень. |  |  |  |
| 204 | 3. | Преобразование иррациональных выражений. |  |  |  |
| 205 | 4. | Показательные уравнения и неравенства. |  |  |  |
| 206 |  |  | 7. | Итоговая контрольная работа. |  |
| 207 |  |  | 8. | Анализ работы. Подведение итогов. |  |
| 208 | 5. | Логарифмические уравнения и неравенства. |  |  |  |
| 209 | 6. | Итоговая контрольная работа. |  |  |  |
| 210 | 7. | Итоговая контрольная работа. |  |  |  |

**МАТЕМАТИКА, 11 КЛАСС**

*Углубленный уровень* (6 часов в неделю, всего 210 часов)

| **№ урока** | **№ урока темы** | **Наименование разделов, тем уроков алгебры** | **№ урока темы** | **Наименование разделов, тем уроков геометрии** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  **Повторение (5 ч)** |  |  |  |
| 1 | 1. | Преобразование логарифмических выражений. |  |  |  |
| 2 | 2. | Преобразование выражений, содержащих степень. |  |  |  |
| 3 | 3. | Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. |  |  |  |
| 4 | 4. | Тригонометрические уравнения и неравенства. |  |  |
| 5 | 5. | Контрольная работа (нулевой срез). |  |  |  |
|  |  |  | ***Векторы в пространстве (6 ч)*** |  |
| 6 |  |  | 1. | Понятие вектора в пространстве. |  |
| 7 |  |  | 2. | Сложение и вычитание векторов. |  |
|  | ***Тригонометрические функции (20 ч)***  |  |  |  |
| 8 | 1. | Основные способы преобразования графиков. |  |  |  |
| 9 | 2. | Область определения тригонометрических функций. |  |  |  |
| 10 | 3. | Множество значений тригонометрических функций. |  |  |  |
| 11 | 4. | Чётность, нечётность тригонометрических функций. |  |  |  |
| 12 |  |  | 3. | Умножение вектора на число. |  |
| 13 |  |  | 4. | Компланарные векторы. |  |
| 14 | 5. | Периодичность тригонометрических функций. |  |  |  |
| 15 | 6. | Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. |  |  |  |
| 16 | 7. | Свойства функции у = соsх и её график. |  |  |  |
| 17 | 8. | Свойства функции у = соsх и её график. |  |  |  |
| 18 |  |  | 5 | Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. |  |
| 19 |  |  | 6. | Зачёт №1 по теме «Векторы в пространстве». |  |
| 20 | 9. | Свойства функции у = соsх и её график. |  |  |  |
| 21 | 10. | Свойства функции у = sinх и её график. |  |  |  |
| 22 | 11. | Свойства функции у = sinх и её график. |  |  |  |
| 23 | 12 | Свойства функции у = sinх и её график. |  |  |  |
|  |  |  | ***Метод координат в пространстве (15 ч)*** |  |
| 24 |  |  | 1. | Прямоугольная система координат в пространстве. |  |
| 25 |  |  | 2. | Координаты вектора. |  |
| 26 | 13. | Свойства функции у = tgх и её график. |  |  |  |
| 27 | 14. | Свойства функции у = сtgх и её график. |  |  |  |
| 28 | 15. | Обратные тригонометрические функции. |  |  |  |
| 29 | 16. | Обратные тригонометрические функции. |  |  |  |
| 30 |  |  | 3. | Координаты вектора. |  |
| 31 |  |  | 4. | Связь между координатами векторов и координатами точек. |  |
| 32 | 17. | Обратные тригонометрические функции. |  |  |  |
| 33 | 18. | Обобщающий урок по теме «Тригонометрические функции». |  |  |  |
| 34 | 19. | Обобщающий урок по теме «Тригонометрические функции». |  |  |  |
| 35 | 20. | Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции». |  |  |  |
| 36 |  |  | 5. | Простейшие задачи в координатах. |  |
| 37 |  |  | 6. | Простейшие задачи в координатах. |  |
|  | ***Производная и её геометрический смысл (21ч)*** |  |  |  |
| 38 | 1. | Предел последовательности. |  |  |  |
| 39 | 2. | Предел последовательности. |  |  |  |
| 40 | 3. | Предел функции. |  |  |  |
| 41 | 4. | Предел функции. |  |  |  |
| 42 |  |  | 7. | Угол между векторами. |  |
| 43 |  |  | 8. | Скалярное произведение векторов. |  |
| 44 | 5. | Непрерывность функции. |  |  |  |
| 45 | 6. | Определение производной. |  |  |  |
| 46 | 7. | Определение производной. |  |  |  |
| 47 | 8. | Правила дифференцирования. |  |  |  |
| 48 |  |  | 9. | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. |  |
| 49 |  |  | 10. | Уравнение плоскости. |  |
| 50 | 9. | Правила дифференцирования. |  |  |  |
| 51 | 10. | Правила дифференцирования. |  |  |  |
| 52 | 11. | Производная степенной функции. |  |  |  |
| 53 | 12. | Производная степенной функции. |  |  |  |
| 54 |  |  | 11. | Формула расстояния от точки до плоскости. |  |
| 55 |  |  | 12. | Движения. |  |
| 56 | 13. | Производные элементарных функций. |  |  |
| 57 | 14. | Производные элементарных функций. |  |  |  |
| 58 | 15. | Производные элементарных функций. |  |  |  |
| 59 | 16. | Геометрический смысл производной. |  |  |  |
| 60 |  |  | 13. | Решение задач. |  |
| 61 |  |  | 14. | Контрольная работа №1 «Векторы в пространстве». |  |
| 62 |  |  | 15. | Зачет №2 по теме «Метод координат в пространстве». |  |
| 63 | 17. | Геометрический смысл производной. |  |  |  |
| 64 | 18. | Геометрический смысл производной. |  |  |  |
| 65 | 19. | Обобщающий урок по теме «Производная и её геометрический смысл». |  |  |  |
| 66 | 20. | Обобщающий урок по теме «Производная и её геометрический смысл». |  |  |  |
| 67 | 21. | Контрольная работа №2 по теме «Производная и её геометрический смысл». |  |  |  |
|  |  |  | ***Цилиндр, конус, шар (16 ч)*** |  |
| 68 |  | 1. | Цилиндр. |  |
| 69 |  |  | 2. | Площадь поверхности цилиндра. |  |
|  | ***Применение производной к исследованию функций (15 ч)***. |  |  |  |
| 70 | 1. | Возрастание и убывание функции. |  |  |  |
| 71 | 2. | Возрастание и убывание функции. |  |  |  |
| 72 | 3. | Экстремумы функции. |  |  |  |
| 73 | 4. | Экстремумы функции. |  |  |  |
| 74 |  |  | 3. | Решение задач по теме «Цилиндр». |  |
| 75 |  |  | 4. | Конус. |  |
| 76 | 5. | Наибольшее и наименьшее значения функции. |  |  |  |
| 77 | 6. | Наибольшее и наименьшее значения функции. |  |  |  |
| 78 | 7. | Наибольшее и наименьшее значения функции. |  |  |  |
| 79 | 8. | Производная второго порядка. |  |  |  |
| 80 |  |  | 5. | Площадь поверхности конуса. |  |
| 81 |  |  | 6. | Усеченный конус. |  |
| 82 | 9. | Выпуклость и точки перегиба. |  |  |  |
| 83 | 10. | Построение графиков функций. |  |  |  |
| 84 | 11. | Построение графиков функций. |  |  |  |
| 85 | 12. | Построение графиков функций. |  |  |  |
| 86 |  |  | 7. | Конические сечения. |  |
| 87 |  |  | 8. | Сфера. |  |
| 88 | 13. | Обобщающий урок по теме «Применение производной к исследованию функций». |  |  |  |
| 89 | 14. | Обобщающий урок по теме «Применение производной к исследованию функций». |  |  |  |
| 90 | 15. | Контрольная работа №3 по теме «Применение производной к исследованию функций». |  |  |  |
|  | ***Первообразная и интеграл (14 ч)***  |  |  |  |
| 91 | 1 | Первообразная. |  |  |  |
| 92 |  |  | 9. | Шар. |  |
| 93 |  |  | 10. | Взаимное расположение сферы и плоскости. |  |
| 94 | 2. | Первообразная. |  |  |  |
| 95 | 3. | Правила нахождения первообразных. |  |  |  |
| 96 | 4. | Правила нахождения первообразных. |  |  |  |
| 97 | 5. | Площадь криволинейной трапеции. |  |  |  |
| 98 |  |  | 11. | Взаимное расположение сферы и плоскости. |  |
| 99 |  |  | 12. | Касательная плоскость к сфере. |  |
| 100 | 6. | Интеграл и его вычисление. |  |  |  |
| 101 | 7. | Интеграл и его вычисление. |  |  |  |
| 102 | 8. | Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. |  |  |  |
| 103 |  |  | 13. | Площадь сферы. |  |
| 104 |  |  | 14. | Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар». |  |
| 105 | 9. | Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. |  |  |  |
| 106 | 10. | Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. |  |  |  |
| 107 | 11. | Применение интегралов для решения физических задач. |  |  |  |
| 108 | 12. | Обобщающий урок по теме «Первообразная и интеграл». |  |  |  |
| 109 |  |  | 15. | Контрольная работа №2 «Цилиндр, конус, шар». |  |
| 110 |  |  | 16. | Зачет №3 по теме «Цилиндр, конус, шар». |  |
| 111 | 13. | Обобщающий урок по теме «Первообразная и интеграл». |  |  |  |
| 112 | 14. | Контрольная работа №4 по теме «Первообразная и интеграл». |  |  |  |
|  | ***Комбинаторика (11 ч)***  |  |  |  |
| 113 | 1. | Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. |  |  |  |
| 114 | 2. | Правило произведения. |  |  |  |
|  |  |  | **Объёмы тел (17 ч)** |  |
| 115 |  |  | 1. | Понятие объёма. |  |
| 116 |  | 2. | Объем прямоугольного параллелепипеда. |  |
| 117 | 3. | Размещения с повторениями |  |  |  |
| 118 | 4. | Перестановки. |  |  |  |
| 119 | 5. | Перестановки. |  |  |  |
| 120 | 6. | Размещения без повторений. |  |  |  |
| 121 |  |  | 3. | Решение задач. |  |
| 122 |  |  | 4. | Объем прямой призмы. |  |
| 123 | 7. | Сочетания без повторений и бином Ньютона. |  |  |  |
| 124 | 8. | Сочетания без повторений и бином Ньютона. |  |  |  |
| 125 | 9. | Сочетания без повторений и бином Ньютона. |  |  |  |
| 126 | 10. | Обобщающий урок по теме «Комбинаторика». |  |  |  |
| 127 |  |  | 5. | Объем цилиндра. |  |
| 128 |  |  | 6. | Объем наклонной призмы. |  |
| 129 | 11. | Контрольная работа №5 по теме «Комбинаторика». |  |  |  |
|  |  | ***Элементы теории вероятностей (9ч)*** |  |  |  |
| 130 | 1 | Вероятность события. |  |  |  |
| 131 | 2 | Вероятность события. |  |  |  |
| 132 | 3 | Сложение вероятностей. |  |  |  |
| 133 |  |  | 7. | Объем пирамиды. |  |
| 134 |  |  | 8. | Объем конуса. |  |
| 135 | 4. | Сложение вероятностей. |  |  |  |
| 136 | 5. | Условная вероятность. Независимость событий. |  |  |  |
| 137 | 6. | Вероятность произведения независимых событий. |  |  |  |
| 138 | 7. | Формула Бернулли. |  |  |  |
| 138 |  |  |  9. | Объем конуса. Отношение объемов подобных тел. |  |
| 140 |  |  | 10. | Решение задач по теме «Объемы многогранников». |  |
| 141 | 8. | Обобщающий урок по теме «Элементы теории вероятностей». |  |  |  |
| 142 | 9. | Контрольная работа №6 по теме «Элементы теории вероятностей» |  |  |  |
|  | ***Комплексные числа (13 ч)***  |  |  |  |
| 143 | 1. | Определение комплексных чисел. |  |  |  |
| 144 | 2. | Сложение и умножение комплексных чисел. |  |  |  |
| 145 |  |  | 11. | Объем шара. |  |
| 146 |  |  | 12. | Объем шара. |  |
| 147 | 3. | Комплексно сопряжённые числа. |  |  |  |
| 148 | 4. | Модуль комплексного числа. |  |  |  |
| 149 | 5. | Операции вычитания и деления. |  |  |  |
| 150 | 6. | Геометрическая интерпретация комплексного числа. |  |  |  |
| 151 | 7. | Геометрическая интерпретация комплексного числа. |  |  |  |
| 152 |  |  | 13. | Площадь сферы. |  |
| 153 |  |  | 14. | Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.  |  |
| 154 | 8. | Тригонометрическая форма комплексного числа. |  |  |  |
| 155 | 9. | Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. |  |  |  |
| 156 | 10. | Формула Муавра. |  |  |  |
| 157 | 11. | Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. |  |  |  |
| 158 |  |  | 15. | Решение задач по теме «Объемы тел». |  |
| 159 |  |  | 16. | Контрольная работа №3 «Объёмы тел» |  |
| 160 |  |  | 17. | Зачет №4 по теме «Объемы тел». |  |
| 161 | 12 | Обобщающий урок по теме «Комплексные числа».  |  |  |  |
| 162 | 13. | Контрольная работа №7 по теме «Комплексные числа». |  |  |  |
|  | ***Уравнения и неравенства с двумя переменными (10 ч)*** |  |  |  |
| 163 | 1. | Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. |  |  |  |
| 164 | 2. | Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. |  |  |  |
|  |  |  | ***Обобщающее повторение. Решение задач (16ч)*** |  |
| 165 |  |  | 1. | Метод координат и векторы в пространстве. |  |
| 166 |  |  | 2. | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. |  |
| 167 | 3. | Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. |  |  |  |
| 168 | 4 | Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными. |  |  |  |
| 169 | 5 | Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными. |  |  |  |
| 170 | 6 | Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными. |  |  |  |
| 171 |  |  | 3. | Параллельность прямых и плоскостей. |  |
| 172 |  |  | 4. | Перпендикулярность прямых и плоскостей. |  |
| 173 | 7 | Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры. |  |  |  |
| 174 | 8 | Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры. |  |  |  |
| 175 | 9 | Обобщающий урок по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными». |  |  |  |
| 176 | 10 | Контрольная работа №8 по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными». |  |  |  |
| 177 |  |  | 5. | Перпендикулярность прямых и плоскостей. |  |
| 178 |  |  | 6. | Перпендикулярность прямых и плоскостей. |  |
|  | ***Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа (22 ч)*** |  |  |  |
| 179 | 1. | Числа. Алгебраические выражения. |  |  |  |
| 180 | 2. | Числа. Алгебраические выражения. |  |  |  |
| 181 | 3. | Текстовые задачи. |  |  |  |
| 182 | 4. | Функции и графики. |  |  |  |
| 182 |  |  | 7. | Многогранники. Площади поверхностей многогранников. |  |
| 184 |  |  | 8. | Площади поверхностей, объемы многогранников. |  |
| 185 | 5. | Функции и графики. |  |  |  |
| 186 | 6. | Производная. |  |  |  |
| 187 | 7. | Первообразная. |  |  |  |
| 188 | 8. | Рациональные уравнения и неравенства. |  |  |  |
| 189 |  |  | 9. | Площади поверхностей, объемы многогранников |  |
| 190 |  |  | 10. | Тела вращения. |  |
| 191 | 9. | Рациональные уравнения и неравенства. |  |  |  |
| 192 | 10. | Иррациональные уравнения и неравенства. |  |  |  |
| 193 | 11. | Показательные уравнения и неравенства. |  |  |  |
| 194 | 12. | Логарифмические уравнения и неравенства. |  |  |  |
| 195 |  |  | 11. | Площади поверхностей тел вращения. |  |
| 196 |  |  | 12. | Объемы тел вращения. |  |
| 197 | 13. | Тригонометрические уравнения. |  |  |  |
| 198 | 14. | Тригонометрические неравенства. |  |  |  |
| 199 | 15. | Уравнения и неравенства с модулями. |  |  |  |
| 200 | 16. | Системы уравнений и неравенств. |  |  |  |
| 201 |  |  | 13. | Задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар. |  |
| 202 |  |  | 14. | Задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар. |  |
| 203 | 17. | Системы уравнений и неравенств. |  |  |  |
| 204 | 18. | Уравнения и неравенства с параметрами. |  |  |  |
| 205 | 19. | Уравнения и неравенства с параметрами. |  |  |  |
| 206 | 20. | Уравнения и неравенства с параметрами. |  |  |  |
| 207 |  |  | 15. | Решение задач по тестам ЕГЭ. |  |
| 208 |  |  | 16. | Решение задач по тестам ЕГЭ. |  |
| 209 | 21. | Итоговая контрольная работа №9. |  |  |  |
| 210 | 22. | Итоговая контрольная работа №9. |  |  |  |

1. [↑](#footnote-ref-1)