**Пояснительная записка**

Данная рабочая программа составлена на основе:

1. Закон РФ от 29.12.2012 № 273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 марта 2004 г. № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования».
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 30.08.2010 № 889   
   «О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утвержденные Приказом Министерства образования Российской Федерации от 9 марта 2004 г. № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования»
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».
5. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 марта 2014 г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

Рабочаяпрограммаразработананаосновепримернойпрограммысреднегообщегообразованияпоистории(базовыйуровень).

**Содержание учебного предмета**

**Алгебра**

**Начала 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; - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

# Содержание учебного предмета

**АЛГЕБРА**

Корни и степени. Корень степени n>1 и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем**.** Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию.Десятичный и натуральный логарифмы, число е.

Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла.Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений.

Простейшие тригонометрические неравенства.

Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

**Функции**

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции.График обратной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.

Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно- линейных функций.

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

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой у = х, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

**Начала математического анализа**

*Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной* последовательности.Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей.

Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Понятие о непрерывности функции.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.

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 симметрии 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 некомпланарным векторам.

**Тематическое планирование**

# класс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема урока | Количество часов |
|  | **Действительные числа** |  |
| 1 | Целые и рациональные числа. | 1 |
| 2 | Действительные числа. Преобразования простейших выражений. | 1 |
| 3 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма. | 1 |
| 4 | Корень степени *n*>1 и его свойства. | 1 |
| 5 | Свойства корня. | 1 |
| 6 | Степень с рациональным и действительным показателем. Возведение в степень. | 1 |
| 7 | Свойства степени с действительным показателем. | 1 |
| 8 | Применение свойств при упрощении выражений. | 1 |
| 9 | Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа». | 1 |
| 10 | Анализ контрольной работы. | 1 |
|  | **Степенная функция** |  |
| 11 | Степенная функция, её свойства и график. Графическое решение уравнений и неравенств. | 1 |
| 12 | Взаимно обратные функции. График обратной функции. | 1 |
| 13 | Равносильные уравнения. | 1 |
| 14 | Равносильные неравенства. | 1 |
| 15 | Иррациональные уравнения. | 1 |
| 16 | Решение иррациональных уравнений. | 1 |
| 17 | Иррациональные неравенства. | 1 |
| 18 | Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция». | 1 |
|  | **Показательная функция** |  |
| 19 | Степень с действительным показателем. | 1 |
| 20 | Показательная функция (экспонента), её свойства и график. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. | 1 |
| 21 | Свойства функции и её график. Графическое решение уравнений и неравенств. | 1 |
| 22 | Показательные уравнения. | 1 |
| 23 | Решение уравнений. | 1 |
| 24 | Показательные неравенства. | 1 |
| 25 | Решение неравенств. Решение систем неравенств с одной переменной. | 1 |
| 26 | Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. | 1 |
| 27 | Урок обобщения и систематизации знаний. | 1 |
| 28 | Контрольная работа № 3 по теме «Показательная функция». |  |
|  | **Логарифмическая функция** |  |
| 29 | Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. | 1 |
| 30 | Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | основанию. |  |
| 31 | Свойства логарифмов. Логарифмирование. |  |
| 32 | Десятичные и натуральные логарифмы. Число е. | 1 |
| 33 | Логарифмическая функция, её свойства и график. Графическое решение уравнений и неравенств. | 1 |
| 34 | Понятие равносильных уравнений. | 1 |
| 35-36 | Логарифмические уравнения. | 2 |
| 37 | Системы уравнений. Равносильность систем. | 1 |
| 38 | Логарифмические неравенства. | 1 |
| 39 | Решение систем неравенств с одной переменной. | 1 |
| 40 | Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция». | 1 |
| 41 | Работа над ошибками. | 1 |
|  | **Введение в стереометрию** |  |
| 42 | Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). | 1 |
| 43 | Аксиомы стереометрии. Параллельное проектирование. | 1 |
| 44 | Некоторые следствия из аксиом. | 1 |
|  | **Параллельность прямых и плоскостей** |  |
| 45 | Параллельность прямых в пространстве. | 1 |
| 46 | Параллельность трёх прямых. | 1 |
| 47 | Параллельность прямой и плоскости. | 1 |
| 48 | Применение признака параллельности прямой и плоскости. | 1 |
| 49 | Скрещивающиеся прямые. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. | 1 |
| 50 | Угол между прямыми в пространстве. | 1 |
| 51 | Решение задач и контрольная работа № 5. | 1 |
| 52 | Параллельные плоскости. | 1 |
| 53 | Свойства параллельных плоскостей. | 1 |
| 54 | Треугольная пирамида. Изображение пространственных фигур. | 1 |
| 55 | Параллелепипед. Куб. | 1 |
| 56 | Задачи на построение сечений куба, призмы, пирамиды. | 1 |
| 57 | Подготовка к контрольной работе. | 1 |
| 58 | Контрольная работа № 6 по теме «Параллельность прямых в пространстве». | 1 |
|  | **Перпендикулярность прямых и плоскостей** |  |
| 59 | Перпендикулярные прямые в пространстве. | 1 |
| 60 | Перпендикулярность к плоскости параллельных прямых. | 1 |
| 61 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости. | 1 |
| 62 | Теорема о прямой перпендикулярной плоскости | 1 |
| 63 | Решение задач. | 1 |
| 64 | Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости. | 1 |
| 65 | Теорема о трёх перпендикулярах. | 1 |
| 66 | Решение задач. | 1 |
| 67 | Угол между прямой и плоскостью. | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 68 | Двугранный угол. | 1 |
| 69 | Линейный угол двугранного угла. | 1 |
| 70 | Решение задач. | 1 |
| 71 | Признак перпендикулярности двух плоскостей. | 1 |
| 72 | Прямоугольный параллелепипед. | 1 |
| 73 | Решение задач. | 1 |
| 74 | Контрольная работа № 7 по теме «Перпендикулярность прямых в пространстве». | 1 |
| 75 | Работа над ошибками. | 1 |
|  | **Тригонометрические формулы** |  |
| 76 | Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. | 1 |
| 77 | Понятие синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа. | 1 |
| 78 | Знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса. | 1 |
| 79 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. | 1 |
| 80 | Основные тригонометрические тождества. | 1 |
| 81 | Формулы противоположных углов | 1 |
| 82 | Формулы приведения. | 1 |
| 83 | Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. | 1 |
| 84 | Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. | 1 |
| 85 | Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. | 1 |
| 86 | Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. | 1 |
| 87 | Контрольная работа № 8 по теме «Тригонометрические формулы». | 1 |
| 88 | Работа над ошибками. | 1 |
|  | **Тригонометрические уравнения.** |  |
| 89 | Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение соs х = а*.* Арксинус числа. | 1 |
| 90 | Уравнение sin х = а. Арккосинус числа. | 1 |
| 91 | Решение тригонометрических уравнений. | 1 |
| 92 | Уравнение tg х = а. Арктангенс числа. | 1 |
| 93 | Решение уравнений, сводящихся к квадратному. | 1 |
| 94 | Решение однородных уравнений. | 1 |
| 95 | Решение уравнений. | 1 |
| 96 | Уравнения, решаемые разложением на множители. | 1 |
| 97 | Решение систем уравнений. | 1 |
| 98 | Простейшие тригонометрические неравенства. | 1 |
| 99 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
| 100 | Контрольная работа № 9 по теме «Тригонометрические уравнения». | 1 |
| 101 | Работа над ошибками. | 1 |
|  | **Многогранники** |  |
| 102 | Вершины, ребра, грани, углы многогранника. | 1 |
| 103 | Призма, ее основания, боковые ребра, высота. Прямая, наклонная, правильная призма. Сечения призмы. | 1 |
| 104 | Площадь боковой и полной поверхности призмы. | 1 |
| 105-  106 | Решение задач. | 2 |
| 107 | Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота. Сечения пирамиды. | 1 |
| 108 | Площадь боковой и полной поверхности пирамиды. | 1 |
| 109 | Правильная пирамида. | 1 |
| 110 | Площадь поверхности правильной пирамиды | 1 |
| 111 | Решение задач. | 1 |
| 112 | Усечённая пирамида. | 1 |
| 113 | Решение задач. | 1 |
| 114 | Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). | 1 |
| 115 | Понятие правильного многогранника. | 1 |
| 116 | Симметрии в кубе, в параллелепипеде, *в призме и пирамиде.* | 1 |
| 117 | Контрольная работа № 10 по теме «Многогранники». | 1 |
| **Векторы в пространстве** | | |
| 118 | Вектор. Модуль вектора. Равенство векторов. | 1 |
| 119 | Сложение и вычитание векторов. | 1 |
| 120 | Умножение вектора на число. | 1 |
| 121 | Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. | 1 |
| 122 | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. | 1 |
| 123 | Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. | 1 |
| 124 | Применение вектора к решению задач. | 1 |
| 125 | Решение задач. | 1 |
| 126 | Контрольная работа № 11 по теме «Векторы в пространстве**»**. | 1 |
| 127 | Анализ контрольной работы | 1 |
| **Повторение** | | |
| 128 | Алгебраические выражения | 1 |
| 129 | Алгебраические уравнения. | 1 |
| 130 | Системы алгебраических уравнений. | 1 |
| 131 | Показательная функция. | 1 |
| 132 | Показательные уравнения и неравенства. | 1 |
| 133 | Логарифмическая функция. | 1 |
| 134 | Логарифмические уравнения и неравенства. | 1 |
| 135 | Тригонометрические выражения. | 1 |
| 136 | Контрольная работа | 1 |
| 137 | Работа над ошибками | 1 |
| 138 | Углы и отрезки, связанные с окружностью. | 1 |
| 139 | Решение треугольника. Теорема Эйлера. | 1 |
| 140 | Окружность, эллипс, гипербола, парабола. | 1 |

**Тематическое планирование**

# 11класс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема урока | Количество часов |
|  | **Повторение** | |
| 1 | Преобразования простейших выражений | 1 |
| 2 | Функция и её график. Графическая интерпретация. | 1 |
| 3 | Свойства функций. | 1 |
| 4 | Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. | 1 |
|  | **Тригонометрические функции** | |
| 5 | Область определения и множество значений тригонометрических функций | 1 |
| 6 | Чётность и нечётность тригонометрических функций. Преобразования графиков: симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат. | 1 |
| 7 | Периодичность тригонометрических функций. | 1 |
| 8 | Свойства функции y = cosx и её график. Преобразования графиков:  растяжение и сжатие вдоль осей координат. | 1 |
| 9 | Свойства функции y = sinx и её график. Преобразования графиков:  параллельный перенос. | 1 |
| 10 | Свойства функции y = tgx и её график. | 1 |
| 11 | Обратные тригонометрические функции. Преобразования графиков: симметрия относительно прямойy = x. | 1 |
| 12 | Графическое решение простейших тригонометрических неравенств. | 1 |
| 13 | Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции». | 1 |
|  | **Производная и её геометрический смысл** | |
| 14 | Понятие производной функции | 1 |
| 15 | Физический смысл производной. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. | 1 |
| 16 | Производная степенной функции. | 1 |
| 17 | Правила дифференцирования. Производная суммы и разности. | 1 |
| 18 | Производная произведения и частного. | 1 |
| 19 | Производная показательной функции. | 1 |
| 20 | Производная логарифмической функции. | 1 |
| 21 | Производная тригонометрической функции. | 1 |
| 22 | Производная сложной функции. | 1 |
| 23 | Геометрический смысл производной. | 1 |
| 24 | Уравнение касательной к графику функции. | 1 |
| 25 | Контрольная работа № 2 по теме «Производная». | 1 |
|  | **Применение производной к исследованию функции и построению графика** | |
| 26 | Возрастание и убывание функции. | 1 |
| 27 | Экстремумы функции. | 1 |
| 28 | Точки экстремума (локального максимума и минимума). | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 29 | Исследование свойств функции. | 1 |
| 30 | Построение графика с помощью производной. | 1 |
| 31 | Асимптоты. | 1 |
| 32 | Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. | 1 |
| 33 | На интервале. | 1 |
| 34 | Интерпретация результата, учет реальных ограничений. | 1 |
| 35 | Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной». | 1 |
| 36 | Работа над ошибками. | 1 |
| **Метод координат в пространстве** | | |
| 37 | Векторы в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы | 1 |
| 38 | Действия с векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. | 1 |
| 39 | Компланарные векторы. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. | 1 |
| 40 | Декартовы координаты в пространстве. | 1 |
| 41 | Координаты вектора. | 1 |
| 42 | Действия с векторами. | 1 |
| 43 | Связь между координатами вектора и координатами точек. | 1 |
| 44 | Координаты середины отрезка. | 1 |
| 45 | Вычисление длины вектора. | 1 |
| 46 | Формула расстояния между двумя точками. | 1 |
| 47 | Угол между векторами. | 1 |
| 48 | Скалярное произведение векторов. | 1 |
| 49 | Скалярное произведение в координатах. | 1 |
| 50 | Вычисление углов между прямыми. | 1 |
| 51 | Вычисление углов между прямой и плоскостью. | 1 |
| 52 | Контрольная работа № 4 по теме «Метод координат в пространстве». | 1 |
| 53 | Центральная и осевая симметрия. | 1 |
| 54 | Зеркальная симметрия и параллельный перенос. | 1 |
| **Цилиндр, конус и шар** | | |
| 55 | Понятие цилиндра. | 1 |
| 56 | Основание, высота, образующая. Сечения. | 1 |
| 57 | Боковая поверхность, развертка. Площадь поверхности цилиндра | 1 |
| 58 | Решение задач. | 1 |
| 59 | Понятие конуса. Основание, высота, образующая. Сечения. | 1 |
| 60 | Боковая поверхность, развертка. Площадь поверхности конуса. | 1 |
| 61 | Усечённый конус. | 1 |
| 62 | Решение задач. | 1 |
| 63 | Контрольная работа № 5 по теме «Цилиндр и конус». | 1 |
| 64 | Сфера и шар. Уравнение сферы. | 1 |
| 65 | Взаимное расположение сферы и плоскости. | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Сечения сферы и шара. |  |
| 66 | Касательная плоскость к сфере. | 1 |
| 67 | Площадь сферы. | 1 |
| 68-69 | Разные задачи на многогранники и фигуры вращения. | 2 |
| 70 | Контрольная работа № 6 «Геометрические тела» | 1 |
| 71 | Работа над ошибками. | 1 |
|  | **Интеграл** |  |
| 72 | Первообразная. | 1 |
| 73 | Правила нахождения первообразной. | 1 |
| 74 | Криволинейная трапеция. Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. | 1 |
| 75 | Вычисление интегралов. | 1 |
| 76 | Площадь криволинейной трапеции. Примеры применения интеграла в физике и геометрии | 1 |
| 77 | Вычисление площадей фигур. | 1 |
| 78 | Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. | 1 |
| 79 | Простейшие дифференциальные уравнения. | 1 |
| 80 | Применение производной и интеграла. Вторая производная и ее физический смысл. | 1 |
| 81 | Контрольная работа № 7 по теме «Интеграл». | 1 |
|  | **Комплексные числа** |  |
| 82 | Определение комплексного числа. Сложение и умножение. | 1 |
| 83 | Модуль комплексного числа. Вычитание и деление. | 1 |
| 84 | Геометрическая интерпретация комплексного числа. | 1 |
| 85 | Тригонометрическая форма комплексного числа. | 1 |
| 86 | Свойства модуля и аргумента комплексного числа. | 1 |
| 87 | Квадратное уравнение с комплексным неизвестным | 1 |
| 88 | Зачёт по теме «Комплексные числа». | 1 |
|  | **Элементы комбинаторики** |  |
| 89 | Табличное и графическое представление данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. | 1 |
| 90 | Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. | 1 |
| 91 | Решение комбинаторных задач. | 1 |
| 92 | Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. | 1 |
| 93 | Зачёт по теме «Элементы комбинаторики». | 1 |
|  | **Элементы теории вероятностей** |  |
| 94 | Элементарные и сложные события. Вероятность события. | 1 |
| 95 | Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий. | 1 |
| 96 | Вероятность противоположного события. Условная вероятность. | 1 |
| 97 | Решение практических задач с применением вероятностных методов. | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 98 | Вероятность произведения независимых событий. | 1 |
| 99 | Зачёт по теме «Элементы теории вероятности». | 1 |
| **Объём тел** | | |
| 100 | Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. | 1 |
| 101 | Объём прямоугольного параллелепипеда. | 1 |
| 102 | Решение задач | 1 |
| 103 | Объём прямой призмы. | 1 |
| 104 | Объём цилиндра. | 1 |
| 105 | Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. | 1 |
| 106 | Объем наклонной призмы. | 1 |
| 107 | Объём пирамиды. | 1 |
| 108 | Решение задач. | 1 |
| 109 | Объем конуса. | 1 |
| 110 | Решение задач. | 1 |
| 111 | Объём усеченного конуса. | 1 |
| 112 | Решение задач. | 1 |
| 113 | Контрольная работа № 8 по теме «Объём тел». | 1 |
| 114 | Объём шара. | 1 |
| 115 | Объём шарового сегмента, слоя и сектора. | 1 |
| 116 | Площадь сферы. | 1 |
| **Повторение** | | |
| 117 | Обзорная лекция: корень, степень, логарифм. | 1 |
| 118 | Решение тренировочных заданий. | 1 |
| 119 | Тригонометрические выражения. | 1 |
| 120 | Арифметическая и геометрическая прогрессии. | 1 |
| 121 | Обзорная лекция: показательная и логарифмическая функция | 1 |
| 122 | Решение тренировочных заданий | 1 |
| 123 | Показательные и логарифмические неравенства | 1 |
| 124 | Системы уравнений и неравенств | 1 |
| 125 | Тригонометрические уравнения. | 1 |
| 126 | Решение тренировочных заданий | 1 |
| 127 | Тригонометрические неравенства. | 1 |
| 128 | Иррациональные уравнения. | 1 |
| 129 | Иррациональные неравенства. | 1 |
| 130 | Задания с параметром. | 1 |
| 131 | Текстовые задачи. | 1 |
| 132 | Задачи на выбор значения. | 1 |
| 133 | Задачи на движение. | 1 |
| 134 | Задачи на проценты. | 1 |
| 135 | Итоговая контрольная работа | 1 |
| 136 | Работа над ошибками | 1 |
| 137 | Теория вероятностей | 1 |
| 138 | Таблицы и диаграммы | 1 |
| 139 | Производная и интеграл | 1 |
| 140 | Графики и свойства функций | 1 |