**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  |