**Учебный план**

| ***Тема по программе*** | | ***Количество часов по программе*** | | ***Контрольные работы*** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Алгебра*** | ***Геометрия*** | ***А*** | ***Г*** | ***А*** | ***Г*** |
| **Тригонометрические функции числового аргумента** |  | **3** |  |  |  |
| **Основные тригонометрические формулы** |  | 9 |  | 1 |  |
|  | **Аксиомы стереометрии и их следствия** |  | 5 |  | 1 |
| **Формулы сложения и их следствия** |  | 6 |  | 1 |  |
|  | **Параллельность прямых и плоскостей** |  | 6 |  | 1 |
| **Тригонометрические функции числового аргумента** |  | 5 |  |  |  |
| **Основные свойства функций** |  | 12 |  | **1** |  |
|  | **Признак параллельности плоскостей** |  | **7** |  | **1** |
| **Решение тригонометрических уравнений и неравенств** |  | 12 |  | 1 |  |
|  | **Перпендикулярность прямых и плоскостей** |  | 15 |  | 1 |
| **Производная** |  | **13** |  | **1** |  |
|  | Признак перпендикулярности плоскостей. |  | 5 |  | 1 |
| **Применение непрерывности и производной** |  | 8 |  | 1 |  |
|  | **Декартовы координаты и векторы в пространстве.** |  | **11** |  | **1** |
| **Применения производной к исследованию функции** |  | **14** |  | **1** |  |
|  | Декартовы координаты и векторы в пространстве |  | 7 |  | 1 |
| Повторение |  | 12 | 4 | 1 | 1 |
| **Всего часов 170** |  | **94** | **60** | **8** | **8** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Календарно-тематическое планирование**

| ***№ урока*** | ***№ урока в теме*** | | ***Примерные сроки*** | ***Тема по программе.*** | | ***Количество часов по программе.*** | | ***Контрольные работы*** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***А*** | ***Г*** | ***Алгебра*** | ***Геометрия*** | ***А*** | ***Г*** | ***А*** | ***Г*** |
|  |  |  |  | **Тригонометрические функции числового аргумента** |  |  |  |  |  |
| ***1*** | ***1*** |  |  | Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса |  | ***1*** |  |  |  |
| 2 | 2 |  |  | Свойства синуса, тангенса и котангенса |  | 1 |  |  |  |
| 3 | 3 |  |  | Радианная мера угла |  | 1 |  |  |  |
|  |  |  |  | **Основные тригонометрические формулы** |  |  |  |  |  |
| 4 | 1 |  |  | Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса |  | 1 |  |  |  |
| 5 | 2 |  |  | Свойства синуса, тангенса и котангенса |  | 1 |  |  |  |
| ***6*** | 3 |  |  | Радианная мера угла |  | ***1*** |  |  |  |
| 7 | 4 |  |  | Соотношения между тригонометрическими функциями любого угла |  | 1 |  |  |  |
| 8 | 5 |  |  | Соотношения между тригонометрическими функциями любого угла |  | 1 |  |  |  |
| 9 | 6 |  |  | Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений |  | 1 |  |  |  |
| 10 | 7 |  |  | Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений |  | 1 |  |  |  |
| 11 | 8 |  |  | Формулы приведения |  | ***1*** |  |  |  |
| 12 | 9 |  |  | Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений |  | ***1*** |  |  |  |
| 13 | 10 |  |  | Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции |  |  |  | 1 |  |
|  |  |  |  |  | **Аксиомы стереометрии и их следствия** |  |  |  |  |
| 14 |  | 1 |  |  | Аксиомы стереометрии |  |  |  |  |
| 15 |  | 2 |  |  | Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку |  | 1 |  |  |
| 16 |  | 3 |  |  | Пересечение прямой с плоскостью |  | 1 |  |  |
| 17 |  | 4 |  |  | Существование плоскости через три точки не лежащие на прямой |  | 1 |  |  |
| 18 |  | 5 |  |  | Решение задач. **Контрольная работа №1 «аксиомы стереометрии и их следствия»** |  |  |  | **1** |
|  |  |  |  | **Формулы сложения и их следствия** |  |  |  |  |  |
| 19 | 1 |  |  | Формулы сложения |  | 1 |  |  |  |
| 20 | 2 |  |  | Формулы сложения |  | 1 |  |  |  |
| 21 | 3 |  |  | Формулы двойного угла |  | 1 |  |  |  |
| 22 | 4 |  |  | Формулы двойного угла |  | 1 |  |  |  |
| ***23*** | ***5*** |  |  | Формулы суммы и разности тригонометрических функций |  | **1** |  |  |  |
| 24 | 6 |  |  | Формулы суммы и разности тригонометрических функций |  | 1 |  |  |  |
| 25 | 7 |  |  | Формулы суммы и разности тригонометрических функций |  | 1 |  |  |  |
| 26 | 8 |  |  | Обобщение материала по теме |  | 1 |  |  |  |
| 27 | 9 |  |  | **Контрольная работа № 2 по теме «Формулы сложения и их следствия»** |  |  |  | 1 |  |
|  |  |  |  |  | **Параллельность прямых и плоскостей** |  |  |  |  |
| 28 |  | 1 |  |  | Параллельные прямые в пространстве |  | 1 |  |  |
| 29 |  | 2 |  |  | Решение задач |  | 1 |  |  |
| 30 |  | 3 |  |  | Признак параллельности прямых |  | 1 |  |  |
| 31 |  | 4 |  |  | Признак параллельности прямой и плоскости. |  | 1 |  |  |
| ***32*** |  | **5** |  |  | Решение задач. |  | ***1*** |  |  |
| 33 |  | 6 |  |  | Решение задач. |  | 1 |  |  |
| 34 |  | 7 |  |  | **Контрольная работа №2 «Параллельность прямых»** |  |  |  | 1 |
|  |  |  |  | **Тригонометрические функции числового аргумента** |  |  |  |  |  |
| 35 | 1 |  |  | Функции синус и косинус и их графики и свойства |  | 1 |  |  |  |
| ***36*** | ***2*** |  |  | Функции синус и косинус и их графики и свойства |  | ***1*** |  |  |  |
| 37 | 3 |  |  | Функции тангенс и котангенс, их графики и свойства |  | 1 |  |  |  |
| 38 | 4 |  |  | Построение графиков функций |  | 1 |  |  |  |
| 39 | 5 |  |  | Построение графиков функций |  | 1 |  |  |  |
|  |  |  |  | **Основные свойства функций** |  |  |  |  |  |
| 40 | 1 |  |  | Функции и их графики |  | 1 |  |  |  |
| 41 | 2 |  |  | Функции и их графики |  | 1 |  |  |  |
| 42 | 3 |  |  | Функции и их графики. Преобразование графиков |  | 1 |  |  |  |
| 43 | 4 |  |  | Четные и нечетные функции. Периодичность тригонометрических функций. |  | 1 |  |  |  |
| 44 | 5 |  |  | Четные и нечетные функции. Периодичность тригонометрических функций. |  | 1 |  |  |  |
| ***45*** | 6 |  |  | Возрастание и убывание функций. Экстремумы. |  | ***1*** |  |  |  |
| **46** | **7** |  |  | Возрастание и убывание функций. Экстремумы. |  | **1** |  |  |  |
| **47** | **8** |  |  | Возрастание и убывание функций. Экстремумы. |  | ***1*** |  |  |  |
| 48 | 9 |  |  | Исследование функций. |  | 1 |  |  |  |
| 49 | 10 |  |  | Исследование функций. |  | 1 |  |  |  |
| 50 | 11 |  |  | Свойства тригонометрических функций. Гармонические колебания. |  | 1 |  |  |  |
| 51 | 12 |  |  | Свойства тригонометрических функций. Гармонические колебания. |  | 1 |  |  |  |
| 52 | 13 |  |  | **Контрольная работа № 3 по теме «Основные свойства функций»** |  |  |  | 1 |  |
|  |  |  |  |  | **Признак параллельности плоскостей** |  |  |  |  |
| 53 |  | 1 |  |  | Параллельные плоскости в пространстве.. |  |  |  |  |
| 54 |  | 2 |  |  | Существование плоскости параллельной данной плоскости. |  |  |  |  |
| **55** |  | **3** |  |  | Свойства параллельных плоскостей. |  |  |  |  |
| 56 |  | 4 |  |  | Решение задач |  |  |  |  |
| 57 |  | 5 |  |  | Решение задач |  |  |  |  |
| 58 |  | 6 |  |  | Изображение пространственных фигур на плоскости |  |  |  |  |
| 59 |  | 7 |  |  | Решение задач |  |  |  |  |
| 60 |  | 8 |  |  | Урок зачет |  |  |  |  |
| ***61*** |  | **9** |  |  | **Контрольная работа№3 «параллельность прямых и плоскостей»** |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **Решение тригонометрических уравнений и неравенств** |  |  |  |  |  |
|  | 1 |  |  | Арксинус, арккосинус и арктангенс |  |  |  |  |  |
| 63 | 2 |  |  | Арксинус, арккосинус и арктангенс |  |  |  |  |  |
| 64 | 3 |  |  | Решение простейших тригонометрических уравнений. |  |  |  |  |  |
| 65 | 4 |  |  | Решение простейших тригонометрических уравнений. |  |  |  |  |  |
| 66 | 5 |  |  | Решение простейших тригонометрических уравнений. Самостоятельная работа |  |  |  |  |  |
| 67 | 6 |  |  | Решение простейших тригонометрических неравенств. |  |  |  |  |  |
| 68 | 7 |  |  | Решение простейших тригонометрических неравенств. |  |  |  |  |  |
| 69 | 8 |  |  | Примеры решения тригонометрических уравнений и систем уравнений. |  |  |  |  |  |
| 70 | 9 |  |  | Примеры решения тригонометрических уравнений и систем уравнений. |  |  |  |  |  |
| 71 | 10 |  |  | Примеры решения тригонометрических уравнений и систем уравнений. |  |  |  |  |  |
| 72 | 11 |  |  | Примеры решения тригонометрических уравнений и систем уравнений. |  |  |  |  |  |
| 73 | 12 |  |  | Примеры решения тригонометрических уравнений и систем уравнений. |  |  |  |  |  |
| 74 | 13 |  |  | **Контрольная работа № 4 по теме «Решение тригонометрических уравнений и неравенств»** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | **Перпендикулярность прямых и плоскостей** |  |  |  |  |
| 75 |  | 1 |  |  | Перпендикулярность прямых в пространстве. |  |  |  |  |
| 76 |  | 2 |  |  | Признак перпендикулярности прямой и плоскости. |  |  |  |  |
| 77 |  | 3 |  |  | Построение перпендикулярных прямой и плоскости |  |  |  |  |
| 78 |  | 4 |  |  | Свойства перпендикулярных прямой и плоскости. |  |  |  |  |
| ***79*** |  | **5** |  |  | Перпендикуляр и наклонная. |  |  |  |  |
| **80** |  | **6** |  |  | Решение задач |  |  |  |  |
| 81 |  | 7 |  |  | Решение задач |  |  |  |  |
| 82 |  | 8 |  |  | Решение задач. Самостоятельная работа |  |  |  |  |
| 83 |  | 9 |  |  | Расстояние от прямой до параллельной ей плоскости |  |  |  |  |
| 84 |  | 10 |  |  | Решение задач |  |  |  |  |
| 85 |  | 11 |  |  | Решение задач |  |  |  |  |
| 86 |  | 12 |  |  | Теорема о трех перпендикулярах |  |  |  |  |
| 87 |  | 13 |  |  | Решение задач |  |  |  |  |
| **88** |  | 14 |  |  | Решение задач |  |  |  |  |
| 89 |  | 15 |  |  | Решение задач |  |  |  |  |
| 90 |  | 16 |  |  | **Контрольная работа№4 «перпендикулярность прямых»** |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **Производная** |  |  |  |  |  |
| 91 | 1 |  |  | Приращение функции |  |  |  |  |  |
| 92 | 2 |  |  | Понятие о производной |  |  |  |  |  |
| 93 | 3 |  |  | Понятие о производной |  |  |  |  |  |
| ***94*** | ***4*** |  |  | Понятие о непрерывности и предельном переходе. |  |  |  |  |  |
| **95** | **5** |  |  | Правила вычисления производных. |  |  |  |  |  |
| **96** | **6** |  |  | Правила вычисления производных. |  |  |  |  |  |
| 97 | 7 |  |  | Правила вычисления производных. |  |  |  |  |  |
| 98 | 8 |  |  | Производная сложной функции |  |  |  |  |  |
| 99 | 9 |  |  | Производная сложной функции |  |  |  |  |  |
| 100 | 10 |  |  | Производная сложной функции |  |  |  |  |  |
| 101 | 11 |  |  | Производная тригонометрических функций. |  |  |  |  |  |
| 102 | 12 |  |  | Производная тригонометрических функций. |  |  |  |  |  |
| 103 | 13 |  |  | ***Контрольная работа № 5 по теме «Производна***я» |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | **Признак перпендикулярности плоскостей.** |  |  |  |  |
| 104 |  | 1 |  |  | Признак перпендикулярности плоскостей. |  |  |  |  |
| 105 |  | 2 |  |  | Признак перпендикулярности плоскостей. |  |  |  |  |
| 106 |  | 3 |  |  | Расстояние между скрещивающимися прямыми |  |  |  |  |
| 107 |  | 4 |  |  | Применение ортогонального проектирования |  |  |  |  |
| 108 |  | 5 |  |  | Решение задач |  |  |  |  |
| 109 |  | 6 |  |  | **Контрольная работа№5 «перпендикулярность прямых и плоскостей»** |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **Применение непрерывности и производной** |  |  |  |  |  |
| 110 | 1 |  |  | Применение непрерывности. |  |  |  |  |  |
| **111** | **2** |  |  | Применение непрерывности. |  |  |  |  |  |
| 112 | 3 |  |  | Применение непрерывности. |  |  |  |  |  |
| 113 | 4 |  |  | Касательная к графику функции. |  |  |  |  |  |
| 114 | 5 |  |  | Касательная к графику функции. |  |  |  |  |  |
| 115 | 6 |  |  | Касательная к графику функции. |  |  |  |  |  |
| 116 | 7 |  |  | Производная в физике и технике. |  |  |  |  |  |
| 117 | 8 |  |  | Контрольная работа № 6 по теме «Применение непрерывности и производной» |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | **Декартовы координаты и векторы в пространстве.** |  |  |  |  |
| 118 |  | 1 |  |  | Введение декартовых координат в пространстве. |  |  |  |  |
| 119 |  | 2 |  |  | Расстояние между точками. Координаты середины отрезка. |  |  |  |  |
| 120 |  | 3 |  |  | Решение задач |  |  |  |  |
| 121 |  | 4 |  |  | Преобразование симметрии в пространстве. |  |  |  |  |
| 122 |  | 5 |  |  | Движение в пространстве. |  |  |  |  |
| 123 |  | 6 |  |  | Угол между скрещивающимися прямыми. |  |  |  |  |
| 124 |  | 7 |  |  | Угол между прямой и плоскостью. |  |  |  |  |
| 125 |  | 8 |  |  | Решение задач |  |  |  |  |
| 126 |  | 9 |  |  | **Контрольная работа№6 «декартовы координаты»** |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **Применения производной к исследованию функции** |  |  |  |  |  |
| 127 | 1 |  |  | Признак возрастания (убывания) функции. |  |  |  |  |  |
| 128 | 2 |  |  | Признак возрастания (убывания) функции. |  |  |  |  |  |
| 129 | 3 |  |  | Признак возрастания (убывания) функции. |  |  |  |  |  |
| 130 | 4 |  |  | Критические точки функции, максимумы и минимумы. |  |  |  |  |  |
| 131 | 5 |  |  | Критические точки функции, максимумы и минимумы. |  |  |  |  |  |
| 132 | 6 |  |  | Критические точки функции, максимумы и минимумы. |  |  |  |  |  |
| 133 | 7 |  |  | Примеры применения производной к исследованию функции. |  |  |  |  |  |
| 134 | 8 |  |  | Примеры применения производной к исследованию функции. |  |  |  |  |  |
| 135 | 9 |  |  | Примеры применения производной к исследованию функции. |  |  |  |  |  |
| 136 | 10 |  |  | Примеры применения производной к исследованию функции. |  |  |  |  |  |
| 137 | 11 |  |  | Наибольшее и наименьшее значение функции. |  |  |  |  |  |
| 138 | 12 |  |  | Наибольшее и наименьшее значение функции. |  |  |  |  |  |
| 139 | 13 |  |  | Наибольшее и наименьшее значение функции. |  |  |  |  |  |
| 140 | 14 |  |  | Контрольная работа № 7 по теме «Применения производной к исследованию функции» |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | **Декартовы координаты и векторы в пространстве.** |  |  |  |  |
| 141 |  | 1 |  |  | Угол между плоскостями. |  |  |  |  |
| 142 |  | 2 |  |  | Площадь ортогональной проекции многоугольника |  |  |  |  |
| 143 |  | 3 |  |  | Решение задач |  |  |  |  |
| 144 |  | 4 |  |  | Векторы в пространстве. |  |  |  |  |
| 145 |  | 5 |  |  | Решение задач |  |  |  |  |
| 146 |  | 6 |  |  | Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Уравнение плоскости. |  |  |  |  |
| 147 |  | 7 |  |  | Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Уравнение плоскости. |  |  |  |  |
| 148 |  | 8 |  |  | **Контрольная работа№7 «Декартовы координаты и векторы в пространстве.»** |  |  |  |  |
| 149-166 |  |  |  | Повторение |  | 12 | 4 | 2 |  |
| 166-170 |  |  |  | Резерв |  | 4 |  |  |  |