

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
НА БАЗЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПО ПРЕДМЕТУ  
«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ»

1. Определение целых и рациональных, действительных чисел
2. Определение процента. Нахождение процента от числа, числа по проценту
3. Определение модуля числа
4. Определение комплексного числа. Сложение комплексных чисел.  
Умножение и деление комплексных чисел
5. Геометрическое представление комплексных чисел
6. Определение корня  $n$ -ой степени и его свойств.
7. Преобразование иррациональных выражений. Вычисление корня из комплексного числа
8. Определение логарифма, десятичного и натурального логарифма. Запись основного логарифмического тождества. Свойства логарифмов. Переход к новому основанию
9. Определение функции. Нахождение значений функции. Построение графиков линейной, квадратичной функций
10. Показательная функция, ее свойства. Построение графика показательной функции
11. Логарифмическая функция, ее свойства. Построение графиков логарифмических функций
12. Показательные уравнения, неравенства. Решение различных видов показательных уравнений, неравенств, систем
13. Логарифмические уравнения, неравенства. Системы логарифмических уравнений. Алгоритм решения логарифмических неравенств
14. Расположение прямых и плоскостей в пространстве
15. Параллельность прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости
16. Параллельность плоскостей
17. Куб и его сечения. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью
18. Перпендикулярность прямых в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости
19. Теорема о трех перпендикулярах. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей
20. Определение основных понятий комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения
21. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний
22. Запись формулы бинома Ньютона. Анализ свойств биномиальных коэффициентов
23. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля
24. Декартова система координат на плоскости. Определение вектора, модуля вектора

- 25.Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число
- 26.Разложение вектора по направлениям. Определение угла между двумя векторами
- 27.Вычисление координат вектора, скалярного произведения векторов
- 28.Разложение вектора по координатным векторам. Введение формулы расстояния между двумя точками
- 29.Вывод уравнений сферы, плоскости и прямой
- 30.Определение радианной меры угла, синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа. Вращательное движение. Числовая окружность
- 31.Значения тригонометрических функций для углов  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$
- 32.Доказательство основных тригонометрических тождеств, формул приведения.
- 33.Запись формул синуса и косинуса двойного угла; формул половинного угла
- 34.Запись формул синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов
- 35.Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента
- 36.Функция  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$ , их основные свойства и графики. Функции  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики
- 37.Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Решение простейших тригонометрических уравнений
- 38.Решение простейших тригонометрических неравенств
- 39.Определение функции, ее области определения и множества значений; графика функции. Построение графиков функций, заданных различными способами
- 40.Запись свойств функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Нахождение промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения, точек экстремума
- 41.Определение обратных функций. Нахождение области определения и области значений обратной функции. Построение графика обратной функции
- 42.Преобразование графиков. Решение уравнений графическим способом. Решение неравенств графическим способом.
- 43.Определение многогранника и его основных элементов. Определение и построение прямой и наклонной призмы. Определение правильной призмы
- 44.Определение и построение параллелепипеда, куба
- 45.Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Построение сечения куба, призмы и пирамиды
- 46.Определение и построение пирамиды, правильной пирамиды усеченной пирамиды, тетраэдра
- 47.Правильные многогранники. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)
- 48.Определение и графическое изображение: сферы, центра сферы, радиуса сферы, диаметра сферы

49. Определение и графическое изображение: шара, центра шара, радиуса шара, диаметра шара
50. Уравнение сферы, вывод уравнения сферы в прямоугольной системе координат
51. Взаимное расположение сферы и плоскости: не имеют общих точек, имеют множество общих точек, одна общая точка. Графическое изображение
52. Касательная плоскость к сфере: теорема, доказательство, обратная теорема
53. Площадь сферы
54. Определение касательной к сфере, точки касания
55. Взаимное расположение прямой и сферы
56. Шаровой сегмент
57. Шаровой сектор
58. Шаровой слой
59. Определение и графическое изображение: цилиндра, образующих цилиндра, оси цилиндра, оснований цилиндра, высоты цилиндра, радиуса, диаметра цилиндра.
60. Определение и графическое изображение: осевого сечения, сечения цилиндра перпендикулярной к оси плоскостью.
61. Прямой круговой цилиндр.
62. Развертка боковой поверхности цилиндра.
63. Формула площади боковой поверхности цилиндра.
64. Формула площади полной поверхности цилиндра
65. Определение и графическое изображение: конуса, образующих конуса, оси конуса, основания конуса, вершины конуса, боковой поверхности конуса, высоты конуса, сечения конуса.
66. Определение боковой, полной поверхности конуса, формула нахождения площади боковой, полной поверхности конуса.
67. Определение и графическое изображение: усеченного конуса, оснований усеченного конуса, высоты усеченного конуса, боковой поверхности усеченного конуса, образующих усеченного конуса.
68. Определение боковой, полной поверхности усеченного конуса, формула нахождения площади боковой, полной поверхности усеченного конуса
69. Определение производной функции, её геометрического и физического смысла. Изучение правил и формул дифференцирования основных элементарных функций
70. Определение второй производной, её геометрического и физического смысла. Вычисление производной обратной и сложной функции
71. Вывод уравнения касательной. Применение производной к исследованию функций и построению графиков
72. Вычисление объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра
73. Вычисление объема пирамиды, конуса, шара
74. Вычисление площади поверхности цилиндра, конуса, сферы

75. Определение события, вероятности события. Сложение и умножение вероятностей. Испытания Бернулли
76. Преобразование уравнений и неравенств в равносильные данным. Решение рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и уравнений с параметрами.
77. Понятие «модель» и «моделирование». Сущность процесса моделирования. Общая схема моделирования.
78. Общие понятия о численных методах. Вычислительный эксперимент, вычислительный алгоритм.
79. Компьютерные технологии решения прикладных задач. Типы задач. Области применения.
80. Классификация моделей и форм моделирования. Основные понятия и области применения.
81. Математическая модель и ее основные элементы. Требования к моделям.
82. Принципы построения математических моделей. Функции, целевая функция, ограничения.
83. Основные типы математических моделей. Общие понятия. Основные характеристики.
84. Понятие о линейном программировании. Общая постановка задачи.
85. Методы исследования математических моделей. Задачи исследования.