

УДК 519.2

Рекомендовано к изданию методическим советом ПГУТИ,
протокол № 1, от 01.02.2016 г.

Рецензент:

Зав каф.ЭиА ПГУТИ ,
д.ф.-м.н, доцент, Ключев Д.С.

Алашеева, Е. А.

А Математика: учебное пособие / Е. А. Алашеева. – Самара: ПГУТИ,
2016. –196 с.

Учебное пособие «Математика. Часть 1» содержит такие разделы математики, как комплексные числа, векторная алгебра, аналитическая геометрия, теория пределов, теория исследования функций, разработано в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и предназначено для студентов 1 курса факультета ИСТ для самостоятельной подготовки.

ISBN

©, Алашеева Е.А., 2016

Содержание

Лекция 1	8
Комплексные числа. Основные понятия.....	8
Основные действия над комплексными числами	12
Задачи для самостоятельного решения	14
Контрольные вопросы	15
Лекция 2	16
Матрицы.....	16
Определитель второго порядка.....	16
Определитель третьего порядка.....	17
Определитель квадратной матрицы n-го порядка.....	17
Свойства определителей.....	19
Вычисление определителя Вандермонда.....	21
Правило Крамера.....	23
Задачи для самостоятельного решения	24
Контрольные вопросы	25
Лекция 3	26
Основные операции над матрицами.....	26
Ранг матрицы	30
Задачи для самостоятельного решения	34
Контрольные вопросы	35
Лекция 4	36
Решение систем m линейных уравнений с n неизвестными	36
Матричный метод решения систем линейных уравнений	39
Метод Гаусса решения систем линейных уравнений	41
Собственные значения и собственные вектора линейного оператора.....	44
Задачи для самостоятельного решения	45
Контрольные вопросы	46
Лекция 5	47
Элементы векторной алгебры	47
Линейные операции над векторами.....	47
Проекция вектора	49
Разложение вектора по базису	50
Декартовы прямоугольные координаты	51
Координатное представление векторов	52
Скалярное произведение векторов	54
Задачи для самостоятельного решения	57
Контрольные вопросы	58

Лекция 6	59
Векторное произведение двух векторов	59
Свойства векторного произведения	60
Координатная форма записи векторного произведения	61
Смешанное произведение векторов	63
Свойства смешанного произведения	63
Координатная форма записи смешанного произведения	64
Двойное векторное произведение трех векторов	66
Задачи для самостоятельного решения	67
Контрольные вопросы	67
Лекция 7	68
Общее уравнение прямой	68
Уравнение прямой с угловым коэффициентом	69
Уравнение прямой в отрезках	70
Каноническое уравнение прямой	71
Уравнение прямой, проходящей через две точки	72
Параметрическое уравнение прямой	72
Взаимное расположение двух прямых	74
Нахождение угла между прямыми	75
Нормальное уравнение прямой	76
Приведение общего уравнения прямой к нормальному виду	76
Нахождение расстояния от точки до прямой на плоскости	77
Задачи для самостоятельного решения	79
Контрольные вопросы	80
Лекция 8	81
Два способа задания плоскости в пространстве	81
Второй способ задания плоскости	82
Исследование общего уравнения плоскости	83
Взаимное расположение плоскостей в пространстве	85
Нормальное уравнение плоскости	86
Расстояние от точки до плоскости	87
Задачи для самостоятельного решения	88
Контрольные вопросы	89
Лекция 9	90
Общее уравнение прямой в пространстве	90
Каноническое уравнение прямой в пространстве	90
Параметрическое уравнение прямой	91
Уравнение прямой проходящей через две точки	92

Переход от канонического уравнения к общему	92
Переход от общего уравнения к каноническому	93
Основные задачи на прямую и плоскость в пространстве	95
Задачи для самостоятельного решения	98
Контрольные вопросы	99
Лекция 10	100
Эллипс	100
Гипербола.....	102
Парабола.....	104
Канонические уравнения поверхностей второго порядка.....	107
Задачи для самостоятельного решения	112
Контрольные вопросы	114
Лекция 11	115
Числовые последовательности	115
Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности	116
Предел последовательности.....	117
Монотонные последовательности	119
Предел функции	120
Бесконечные пределы	122
Теоремы о пределах. Неопределенные выражения	122
Задачи для самостоятельного решения	124
Контрольные вопросы	125
Лекция 12	126
Первый замечательный предел	126
Второй замечательный предел.....	127
Сравнение бесконечно малых	129
Односторонние пределы.....	130
Непрерывность функции. Точки разрыва.....	131
Классификация точек разрыва	132
Задачи для самостоятельного решения	133
Контрольные вопросы	134
Лекция 13	135
Производная функции	135
Геометрический смысл производной	136
Производная суммы, произведения, частного.....	138
Производная сложной функции.....	139
Производная обратной функции.....	141
Производная функции, заданной параметрически	142

Таблица производных	143
Производная показательно степенной функции	144
Производные высших порядков	145
Задачи для самостоятельного решения	146
Контрольные вопросы	147
Лекция 14	148
Дифференциал функции	148
Геометрическое значение дифференциала	148
Дифференциал суммы, произведения, частного	149
Дифференциалы высоких порядков	150
Свойства дифференцируемых функций	151
Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей	153
Задачи для самостоятельного решения	155
Контрольные вопросы	156
Лекция 15	157
Условия возрастания и убывания функций	157
Необходимые условия экстремума	159
Первое достаточное условие экстремума	160
Второе достаточное условие экстремума	161
Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	163
Задачи для самостоятельного решения	164
Контрольные вопросы	164
Лекция 16	165
Выпуклость и вогнутость кривой	165
Достаточные условия выпуклости	166
Точки перегиба. Условия наличия точек перегиба	168
Асимптоты графика функции	170
Общая схема исследования функции и построения графиков	173
Задачи для самостоятельного решения	176
Контрольные вопросы	176
Глоссарий	177
К лекции 1	177
К лекции 2	178
К лекции 3	180
К лекции 4	181
К лекции 5	183
К лекции 6	184
К лекции 7	186

К лекции 8.....	187
К лекции 9.....	187
К лекции 10.....	188
К лекции 11.....	189
К лекции 12.....	191
К лекции 13.....	192
К лекции 14.....	193
К лекции 15.....	194
К лекции 16.....	194
Литература.....	196