

УДК 517

**Рецензенты:**

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информационных технологий и математики ФГБОУ ВО Орловский ГАУ **С.Ю. Гришина;**

кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и менеджмент в АПК» ФГБОУ ВО Орловский ГАУ **Г.П. Зверева**

Волобуева Т.А.

**Математика: курс лекций и практические задания:** учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент / Т.А. Волобуева. – Орел: Орловский ГАУ, 2022. – 206 с.

Учебное пособие содержит в достаточно полном объеме теоретический материал по основным разделам математики и решения типовых задач.

Учебное пособие предназначено для бакалавров направления подготовки 38.03.02 Менеджмент очной, заочной и очно-заочной форм обучения для самостоятельной работы при изучении дисциплины «Математика».

Рекомендовано к использованию в учебном процессе для самостоятельной работы бакалавров очной заочной и очно-заочной форм обучения направления подготовки 38.03.02 Менеджмент, протокол № 10 заседания кафедры информационных технологий и математики от 15 апреля 2022 года.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>РАЗДЕЛ 1. Элементы линейной алгебры .....</b>	<b>7</b>
ТЕМА 1. Матрицы и определители .....	7
1.1. Основные определения и понятия .....	7
1.2. Матрицы. Операции над матрицами.....	8
1.3. Определители. Методы вычисления определителей .....	10
1.4. Обратная матрица .....	15
1.5. Ранг матрицы .....	20
ТЕМА 2. Системы линейных алгебраических уравнений .....	21
2.1. Основные понятия .....	21
2.2. Решение системы $n$ линейных уравнений с $n$ неизвестными. Формулы Крамера .....	22
2.3. Решение системы $n$ линейных уравнений с $n$ неизвестными. Матричный метод (метод обратной матрицы) .....	23
2.4. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса .....	26
<i>Контрольные вопросы к разделу 1 .....</i>	<i>30</i>
<i>Задачи для самостоятельного решения .....</i>	<i>31</i>
<b>РАЗДЕЛ 2. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия .....</b>	<b>35</b>
ТЕМА 1. Векторы .....	35
1.1. Основные понятия .....	35
1.2. Линейные операции над векторами .....	35
1.3. Проекция вектора на ось .....	37
1.4. Координаты вектора .....	38
ТЕМА 2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.....	42
2.1. Скалярное произведение векторов .....	42
2.2. Векторное произведение векторов .....	45
2.3. Смешанное произведение векторов .....	49
ТЕМА 3. Система координат на плоскости .....	51
3.1. Прямоугольная система координат .....	51
3.2. Полярная система координат .....	52
3.3. Приложения метода координат на плоскости .....	54
ТЕМА 4. Аналитическая геометрия на плоскости .....	55
4.1. Уравнение линии. ....	55
4.2. Уравнения прямой на плоскости .....	56
4.3. Прямая линия на плоскости. Основные задачи .....	63
<i>Контрольные вопросы к разделу 2 .....</i>	<i>68</i>
<i>Задачи для самостоятельного решения .....</i>	<i>69</i>
<b>РАЗДЕЛ 3. Элементы математического анализа .....</b>	<b>71</b>
ТЕМА 1. Функция одной независимой переменной .....	71
1.1. Числовые множества .....	71

1.2. Постоянные и переменные величины .....	71
1.3. Понятие функции. Область её определения. Способы задания .....	72
1.4. Основные элементарные функции .....	74
ТЕМА 2. Предел и непрерывность функции .....	81
2.1. Понятие последовательности. Предел числовой последовательности .....	81
2.2. Предел функции .....	83
2.3. Непрерывность функции .....	89
<i>Контрольные вопросы к разделу 3</i> .....	92
<i>Задачи для самостоятельного решения</i> .....	93
<b>РАЗДЕЛ 4. Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких независимых переменных</b> .....	95
ТЕМА 1. Производная функции одной независимой переменной.....	95
1.1. Задачи, приводящие к понятию производной .....	102
1.2. Определение производной функции .....	96
1.3. Производные высших порядков.....	104
1.4. Дифференциал функции .....	104
ТЕМА 2. Применение производной .....	106
2.1. Применение производной к вычислению пределов .....	106
2.2. Применение производной к исследованию функций .....	108
2.3. Нахождение наибольшего и наименьшего значений на интервале .....	116
ТЕМА 3. Функция нескольких переменных .....	117
3.1. Основные понятия .....	117
3.2. Предел функции двух переменных .....	118
3.3. Непрерывность функции двух переменных .....	119
3.4. Частные производные первого порядка.....	119
3.5. Частные производные высших порядков .....	121
3.6. Дифференцируемость и дифференциал функции двух переменных .....	122
3.7. Экстремум функции двух переменных.....	123
3.8. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области .....	125
<i>Контрольные вопросы к разделу 4</i> .....	128
<i>Задачи для самостоятельного решения</i> .....	130
<b>РАЗДЕЛ 5. Интегральное исчисление</b> .....	135
ТЕМА 1. Неопределенный интеграл .....	135
1.1. Первообразная функции и неопределенный интеграл .....	135
1.2. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов .....	136
1.3. Простейшие методы интегрирования .....	137
1.4. Интегрирование рациональных функций .....	140
1.5. Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций .....	147
ТЕМА 2. Определенный интеграл .....	151
2.1. Понятие определенного интеграла .....	151
2.2. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница .....	153

2.3. Несобственные интегралы .....	157
2.4. Геометрические приложения определенного интеграла .....	161
<i>Контрольные вопросы к разделу 5</i> .....	168
<i>Задачи для самостоятельного решения</i> .....	169
<b>РАЗДЕЛ 6. Дифференциальные уравнения</b> .....	174
ТЕМА 1. Дифференциальные уравнения первого порядка .....	174
1.1. Основные понятия .....	174
1.2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными .....	175
1.3. Однородные дифференциальные уравнения .....	176
1.4. Линейные уравнения первого порядка .....	178
ТЕМА 2. Дифференциальные уравнения высших порядков .....	182
2.1. Основные понятия .....	182
2.2. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка .....	183
ТЕМА 3. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами .....	189
3.1. Основные понятия .....	189
3.2. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами .....	189
3.3. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами .....	191
<i>Контрольные вопросы к разделу 6</i> .....	197
<i>Задачи для самостоятельного решения</i> .....	199
<b>Библиографический список</b> .....	204