

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б. Н. ЕЛЬЦИНА

Е. В. Новак, Т. В. Рязанова, И. В. Новак

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Алгебра

Рекомендовано методическим советом УрФУ
в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся
по программе бакалавриата по направлениям подготовки
43.03.04 «Политология», 39.03.01 «Социология»,
39.03.02 «Социальная работа», 37.03.01 «Психология»,
по направлению подготовки специалитета
37.05.01 «Клиническая психология»

2-е издание, стереотипное

Москва
Издательство «ФЛИНТА»
Издательство Уральского университета
2017

УДК 519.6(075.8)
Н723

Рецензенты:
лаборатория прикладной механики
Института машиноведения УрО РАН
(заведующий лабораторией
кандидат технических наук, доцент Л. Ф. Спесак);
С. И. Канторович, кандидат физико-математических наук,
генеральный директор АО «Уралавтоматика»

Под общей редакцией
Т. В. Рязановой

Новак, Е. В.

Н723 Высшая математика: Алгебра : [учеб. пособие] / Е. В. Новак,
Т. В. Рязанова, И. В. Новак ; [под общ. ред. Т. В. Рязановой] :
[Электронный ресурс]; М-во образования и науки Рос. Федерации,
Урал. федер. ун-т. — 2-е изд., стер. — М. : ФЛИНТА : Изд-во
Урал. ун-та, 2017. — 116 с.

ISBN 978-5-9765-3189-5 (ФЛИНТА)

ISBN 978-5-7996-1537-6 (Изд-во Урал. ун-та)

Учебное пособие посвящено изучению матриц, определителей и систем линейных уравнений, а также углублению полученных школьных знаний по векторной алгебре. Содержит множество практических заданий и примеров с решениями.

Адресовано студентам начальных курсов гуманитарных направлений подготовки, изучающих основные математические структуры в рамках дисциплины «Высшая математика».

УДК 519.6(075.8)

ISBN 978-5-9765-3189-5 (ФЛИНТА)
ISBN 978-5-7996-1537-6 (Изд-во Урал. ун-та)

© Уральский федеральный
университет, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
1. МАТРИЦЫ И ОПРЕДЕЛИТЕЛИ	4
1.1. Матрицы. Основные понятия	4
1.2. Действия над матрицами	7
1.3. Элементарные преобразования матриц	10
1.4. Определители. Основные понятия	13
1.5. Свойства определителей	15
1.6. Обратная матрица	22
1.7. Ранг матрицы	28
2. СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ	32
2.1. Основные понятия	32
2.2. Решение систем линейных уравнений	34
2.3. Решение невырожденных линейных систем матричным методом	36
2.4. Решение систем линейных уравнений методом Крамера	39
2.5. Решение систем линейных уравнений методом Жордана — Гаусса	41
3. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА	53
3.1. Основные понятия	53
3.2. Линейные операции над векторами	54
3.2.1. Сложение векторов	54
3.2.2. Разность векторов	55
3.2.3. Произведение вектора на число	56
3.3. Компланарные векторы	57
3.4. Разложение вектора по ортам координатных осей	58
3.5. Действия над векторами, заданными проекциями	60
3.6. Скалярное произведение векторов и его свойства	62
3.6.1. Определение скалярного произведения	62
3.6.2. Свойства скалярного произведения	63
3.6.3. Угол между векторами	64
3.7. Векторное произведение векторов и его свойства	65
3.7.1. Определение векторного произведения	65
3.7.2. Свойства векторного произведения	66

3.8. Смешанное произведение векторов.....	69
3.8.1. Определение смешанного произведения	69
3.8.2. Свойства смешанного произведения.....	70
3.8.3. Выражение смешанного произведения через координаты.....	70
Контрольная работа 1. Матрицы и определители.....	73
Разбор контрольной работы 1. Матрицы и определители	93
Контрольная работа 2. Системы линейных уравнений.....	99
Разбор контрольной работы 2. Системы линейных уравнений	103
Контрольная работа 3. Векторная алгебра.....	108
Разбор контрольной работы 3. Векторная алгебра.....	109
Список рекомендуемой литературы.....	113