

УДК 51(075)  
ББК 22.11я7

**Авторы: О. М. Дегтярева, Г. Н. Романова, Р. Н. Хузиахметова, А. Р. Хузиахметова**

Элементы общей алгебры для бакалавров и специалистов технологических направлений : учебное пособие / О. М. Дегтярева [и др.]; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2016. – 100 с.

ISBN 978-5-7882-1920-0

Содержит краткие теоретические сведения по теории общей алгебры, сопровождаемые разбором примеров и заданиями для самостоятельной работы студентов.

Предназначено для бакалавров и специалистов технологических направлений.

Подготовлено на кафедре высшей математики.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского национального исследовательского технологического университета

Рецензенты: д-р техн. наук, проф. КазНЦ РЦ *Е. К. Вачагина*  
д-р физ.-мат. наук, проф. каф. ИТДиС ККИ РУК  
*А. В. Поташев*

ISBN 978-5-7882-1920-2 © Дегтярева О. М., Романова Г. Н.,  
Хузиахметова Р. Н., Хузиахметова А. Р., 2016  
© Казанский национальный исследовательский  
технологический университет, 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

1. МНОЖЕСТВА, ЭЛЕМЕНТЫ, ОПЕРАЦИИ .....	4
1.1. Комплексные числа.....	4
1.2. Функции комплексного переменного .....	8
Задания для самостоятельного решения.....	11
Ответы.....	17
1.3. Алгебра матриц.....	20
1.3.1. Матрицы.....	20
1.3.2. Действия с матрицами.....	21
Задания для самостоятельного решения.....	23
Ответы.....	25
1.4. Определители.....	26
Задания для самостоятельного решения.....	28
Ответы .....	29
1.5. Ранг матрицы .....	29
Задания для самостоятельного решения.....	30
Ответы.....	31
1.6. Решение систем линейных алгебраических уравнений.....	31
1.6.1. Метод Крамера.....	33
1.6.2. Метод Гаусса.....	34
1.6.3. Матричный способ решения систем.....	37
Задания для самостоятельного решения.....	39
Ответы.....	43
2. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА.....	45
2.1. Линейные операции над векторами.....	45
2.2. Скалярное произведение векторов.....	48
2.3. Векторное произведение векторов.....	49
2.4. Смешанное произведение векторов.....	51
Задания для самостоятельного решения.....	54
Ответы.....	65
3. ЭЛЕМЕНТЫ АБСТРАКТНОЙ АЛГЕБРЫ.....	67
3.1. Декартово произведение множеств.....	67
3.2. Бинарные отношения.....	68
3.3. Основные алгебраические системы.....	73
3.3.1. Группы.....	73
3.3.2. Кольца.....	78
3.3.3. Поля.....	79
3.4. Линейные и векторные пространства.....	82
Задания для самостоятельного решения.....	89

Ответы.....	95
Список литература.....	97