

УДК 51(075.8)  
ББК 22.151.0  
В58

*Рецензенты:*  
*О.Г. Макарова, Л.П. Бородина*

**Власова, Е. А.**  
В58 Учебное пособие для поступающих в вузы. Математика : учебное пособие / Е. А. Власова, Т. В. Облакова. — 3-е изд. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. — 303, [1] с. : ил.

ISBN 978-5-7038-5127-2

Рассмотрены основные разделы школьного курса математики. Приведен необходимый справочный теоретический материал, достаточно полно изложены основные методы решения задач разного уровня сложности. Большинство представленных задач предлагалось на физико-математических олимпиадах, проводимых МГТУ им. Н.Э. Баумана. Большое внимание уделено освоению таких тем, как «Решение задач с параметром» и «Решение стереометрических задач». Для проверки усвоения материала по каждой теме предложены контрольные работы и приведены ответы на них.

Для учащихся старших классов средних школ, гимназий, лицеев, слушателей подготовительных курсов, выпускников средних специальных учебных заведений, а также лиц, самостоятельно изучающих математику и готовящихся к вступительным испытаниям в технические вузы (в частности, по результатам ЕГЭ и физико-математических олимпиад).

УДК 51(075.8)  
ББК 22.151.0

*Учебное издание*

**Власова Елена Александровна, Облакова Татьяна Васильевна**

**Учебное пособие для поступающих в вузы  
Математика**

Оригинал-макет подготовлен в Издательстве МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В оформлении использованы шрифты Студии Артемия Лебедева.

Подписано в печать 22.02.2019. Формат 60×90 1/16.

Усл. печ. л. 19.0. Тираж 1500 экз.

Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана. 105005, Москва, 2-я Бауманская, д. 5, стр. 1.  
press@bmstu.ru www.baumanpress.ru

Отпечатано в типографии МГТУ им. Н.Э. Баумана.  
105005, Москва, 2-я Бауманская ул., 5.  
baumanprint@gmail.com

© Власова Е.А., Облакова Т.В., 2012  
© Власова Е.А., Облакова Т.В., 2018,  
с изменениями  
© Оформление. Издательство  
МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019

ISBN 978-5-7038-5127-2

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	3
1. Текстовые задачи .....	5
1.1. Задачи на движение .....	5
1.2. Задачи на работу .....	13
1.3. Задачи на проценты .....	18
1.4. Смеси, сплавы и растворы .....	19
1.5. Арифметическая и геометрическая прогрессии .....	20
Контрольная работа № 1 .....	26
2. Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства. Метод интервалов .....	30
2.1. Решение рациональных уравнений и неравенств .....	30
2.2. Решение иррациональных уравнений и неравенств .....	35
Контрольная работа № 2 .....	46
3. Тригонометрические уравнения и неравенства .....	49
3.1. Тригонометрические функции и их свойства .....	49
3.2. Сведение к квадратным уравнениям .....	52
3.3. Разложение на множители .....	55
3.4. Формулы приведения .....	57
3.5. Формулы сложения .....	58
3.6. Формулы понижения степени .....	59
3.7. Формулы вспомогательного угла .....	61
3.8. Решение уравнений, содержащих тригонометрические функ- ции под знаком модуля .....	62
3.9. Решение уравнений, содержащих тригонометрические функ- ции под знаком радикала .....	63
3.10. Решение простейших систем уравнений с тригонометриче- скими функциями .....	64
3.11. Решение простейших неравенств с тригонометрическими функциями .....	65
Контрольная работа № 3 .....	67
4. Задачи по планиметрии .....	68
4.1. Задачи на треугольники .....	68

4.2. Признаки подобия треугольников .....	75
4.3. Задачи на четырехугольники .....	77
4.4. Пропорциональные отрезки в круге .....	82
Контрольная работа № 4 .....	85
5. Исследование свойств функций с помощью производной .....	89
5.1. Геометрический смысл производной .....	89
5.2. Применение производной к исследованию функций .....	92
5.3. Нахождение области значений функций .....	100
Контрольная работа № 5 .....	102
6. Квадратный трехчлен с параметром .....	104
6.1. Исследование и решение квадратных уравнений с параметром с использованием теоремы Виета .....	105
6.2. Решение квадратных неравенств вида $Ax^2 + Bx + C > 0$ .....	112
Контрольная работа № 6 .....	115
7. Задачи повышенной сложности на исследование и решение уравнений и систем уравнений с параметром .....	117
7.1. Уравнения, решаемые с использованием теоремы Виета .....	118
7.2. Уравнения, решаемые без использования теоремы Виета .....	125
7.3. Решение систем с параметром .....	129
Контрольная работа № 7 .....	134
8. Вычисление углов и расстояний .....	135
8.1. Вычисление углов между прямыми .....	135
8.2. Вычисление угла между прямой и плоскостью .....	138
8.3. Вычисление угла между двумя плоскостями .....	140
8.4. Вычисление расстояния от точки до плоскости .....	142
Контрольная работа № 8 .....	145
9. Сечения многогранников .....	147
9.1. Построение сечений многогранников .....	147
9.2. Вычисление площади сечения .....	151
Контрольная работа № 9 .....	158
10. Сечения минимальной площади .....	159
10.1. Вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми .....	159
10.2. Вычисление сечений минимальной площади .....	167
Контрольная работа № 10 .....	173
11. Многогранники и тела вращения .....	175
11.1. Вписанные и описанные многогранники .....	175

11.2. Объемы и площади поверхностей .....	177
11.3. Комбинации многогранников и тел вращения .....	178
11.4. Задачи повышенной сложности .....	182
Контрольная работа № 11 .....	187
12. Векторный способ решения задач по стереометрии экзаменационного типа .....	189
12.1. Основные определения .....	189
12.2. Базовые задачи .....	191
12.3. Примеры решения экзаменационных задач .....	193
Контрольная работа № 12 .....	203
13. Показательные уравнения и неравенства .....	205
13.1. Показательная функция и ее свойства .....	205
13.2. Показательные уравнения .....	210
13.3. Показательные неравенства .....	220
Контрольная работа № 13 .....	230
14. Логарифмическая функция и ее свойства .....	231
14.1. Логарифмические уравнения .....	233
14.2. Логарифмические неравенства .....	247
14.3. Системы уравнений с параметром .....	262
Контрольная работа № 14 .....	265
15. Геометрические методы решения уравнений и систем уравнений с параметром .....	266
Контрольная работа № 15 .....	276
16. Задачи по стереометрии повышенной сложности .....	278
Контрольная работа № 16 .....	291
Ответы к контрольным работам .....	293