

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Пензенский государственный университет» (ПГУ)

---

Л. Д. Романова, В. А. Ланцова,  
Е. Г. Романова, Т. А. Шаркунова

# Высшая математика

Учебное пособие  
для студентов заочной формы обучения

Под редакцией И. В. Бойкова

В двух частях

Часть 1

Пенза  
Издательство ПГУ  
2012

УДК 51(075)

Р69

**Р е ц е н з е н т ы:**

доктор физико-математических наук, профессор  
кафедры общепрофессиональных дисциплин  
Военного учебно-научного центра сухопутных войск «ОВА ВС РФ»  
(филиал в г. Пензе)  
*О. А. Голованов;*

кандидат физико-математических наук, доцент,  
заведующая кафедрой алгебры Пензенского государственного  
педагогического университета им. В. Г. Белинского  
*О. А. Монахова*

**Высшая математика** : учеб. пособие для студентов заочной формы обучения : в 2 ч. / Л. Д. Романова, В. А. Ланцова, Е. Г. Романова, Т. А. Шаркунова ; под ред. И. В. Бойкова. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2012. – Ч. 1. – 168 с.

ISBN 978-5-94170-419-4 (ч. 1)

ISBN 978-5-94170-418-7

Первая часть пособия содержит краткие сведения по линейной алгебре, аналитической геометрии и математическому анализу, необходимые для выполнения пяти контрольных работ. Даны решения типовых вариантов контрольных работ. Список литературы перед каждой темой поможет углубленно изучить материал.

Учебное пособие подготовлено на кафедре «Высшая и прикладная математика» и предназначено для студентов заочного обучения Пензенского государственного университета, может быть использовано студентами дневной формы обучения для самостоятельной работы.

**УДК 51(075)**

**ISBN 978-5-94170-419-4 (ч. 1)**  
**ISBN 978-5-94170-418-7**

© Пензенский государственный университет, 2012

---

---

## Предисловие

Предлагаемое пособие составлено на основе программы курса высшей математики с учетом числа часов, отводимых для данной дисциплины учебным планом, а также профиля подготавливаемых специалистов. В двух частях пособия содержится 11 контрольных работ, выполняемых в процессе изучения всего курса высшей математики (5 работ – в 1-й части пособия, 6 – во 2-й).

К выполнению каждой контрольной работы следует приступать только после изучения соответствующего материала курса по учебнику и решения задач, указанных в каждой теме. Следует также внимательно разобрать решения тех задач, которые приводятся в данном пособии к каждой теме (дополнительные сведения даны в прил. 1). При этом следует руководствоваться следующими указаниями:

1. Каждую работу следует выполнять в отдельной тетради в рукописном виде. На внешней обложке тетради должны быть указаны фамилия и инициалы студента, полный шифр, номер контрольной работы и дата ее отправки в институт. Решения всех задач и пояснения к ним должны быть достаточно подробными. При необходимости следует делать соответствующие ссылки на вопросы теории с указанием формул, теорем, выводов, которые используются при решении данной задачи. Все вычисления (в том числе и вспомогательные) необходимо делать полностью. Чертежи и графики должны быть выполнены аккуратно и четко с указанием единиц масштаба, координатных осей и других элементов чертежа. Объяснения к задачам должны соответствовать тем обозначениям, которые даны на чертеже.

Для замечаний преподавателя необходимо на каждой странице оставлять поля шириной 3–4 см.

2. После получения работы (как зачтенной, так и незачтенной) студент должен исправить в ней все отмеченные рецензентом недостатки. В случае незачета студент обязан в кратчайший срок выполнить все требования рецензента и представить работу на повторное рецензирование, **приложив при этом первоначально выполненную работу.**

3. В период экзаменационной сессии студент обязан представить все прорецензированные и зачтенные контрольные работы. При необходимости (по требованию преподавателя) студент должен давать на экзамене **устные пояснения** ко всем или некоторым задачам, содержащимся в этих работах.

4. В данном пособии представлены задачи, требующие **необходимого минимума знаний** по математике, который должен усвоить студент для успешного обучения в университете и сдачи экзаменов или зачетов.

5. Студент выполняет вариант контрольных работ, который совпадает с последней цифрой его учебного шифра. Номера задач для соответствующего варианта по усмотрению преподавателя могут быть взяты из таблицы вариантов в прил. 2.

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	3
Программа курса высшей математики для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений .....	5
Список литературы .....	11
Тема 1. Элементы линейной алгебры .....	12
Тема 2. Элементы векторной алгебры .....	24
Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости .....	30
Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве .....	39
Тема 5. Комплексные числа .....	44
Контрольная работа № 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Комплексные числа .....	47
Решение типового варианта контрольной работы № 1 .....	52
Тема 6. Введение в математический анализ .....	66
Контрольная работа № 2. Введение в математический анализ .....	78
Решение типового варианта контрольной работы № 2 .....	82
Тема 7. Производная и ее приложения .....	87
Контрольная работа № 3. Производные и ее приложения .....	104
Решение типового варианта контрольной работы № 3 .....	108
Тема 8. Приложения дифференциального исчисления .....	113
Контрольная работа № 4. Приложение дифференциального исчисления .....	118
Решение типового варианта контрольной работы № 4 .....	120
Тема 9. Неопределенный интеграл .....	128
Тема 10. Определенный интеграл .....	141
Контрольная работа № 5. Неопределенный и определенный интегралы .....	152
Приложения .....	157

Учебное издание

**Романова** Людмила Дмитриевна,  
**Ланцова** Валентина Александровна,  
**Романова** Елена Геннадьевна,  
**Шаркунова** Татьяна Алексеевна

## **Высшая математика**

Под редакцией И. В. Бойкова

В двух частях

Часть 1

Редактор *Т. В. Веденеева*  
Корректор *Н. А. Сидельникова*  
Компьютерная верстка *М. Б. Жучковой*

Подписано в печать 24.04.12.  
Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Усл. печ. л. 9,77.  
Тираж 500. Заказ № 372.

---

Издательство ПГУ.  
440026, Пенза, Красная, 40.  
Тел./факс: (8412) 56-47-33; e-mail: iic@pnzgu.ru

