

**Е. П. Миронова**

**В. Б. Цыренова**

# **ПРОЕКТИВНАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

**ЧАСТЬ 1**

**Учебное пособие**

Улан-Удэ

2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Бурятский государственный университет

Е. П. Миронова, В. Б. Цыренова

# ПРОЕКТИВНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

## ЧАСТЬ 1

*Рекомендовано УМС БГУ в качестве учебного пособия  
для обучающихся по направлениям подготовки  
01.03.01 Математика, 02.03.01 Математика и компьютерные  
науки, 01.03.02 Прикладная математика и информатика,  
020303 Математическое обеспечение и администрирование  
информационных систем*

Улан-Удэ  
Издательство Бурятского госуниверситета  
2017

УДК 513.83 (075.8)  
ББК 22.151.я73  
М 641

Утверждено к печати редакционно-издательским советом  
Бурятского государственного университета

*Рецензенты*

**Н. Р. Щербаков**

доктор физико-математических наук, профессор ТГУ

**И. И. Баглаев**

кандидат физико-математических наук, доцент БГУ

*Текст печатается в авторской редакции*

**Миронова Е. П.**

М 641 **Проективная геометрия. Ч. I:** учеб. пособие / Е. П. Миронова, В. Б. Цыренова / Улан-Удэ: Издательство Бурятского госуниверситета, 2017. – 90 с. ISBN 978-5-9793-0995-8

Данное учебное пособие составлено на основе положений федеральных государственных образовательных стандартов по направлениям подготовки 01.03.01 Математика, 02.03.01 Математика и компьютерные науки, 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем и состоит из кратких теоретических сведений и задач по первой части курса, читаемого авторами. Даны примеры решения некоторых задач. Ко всем приведенным в пособии задачам даны ответы.

Предназначено для преподавателей и студентов математических специальностей.

**УДК 513.83 (075.8)**

**ББК 22.151.я73**

© Е. П. Миронова, В. Б. Цыренова, 2017

ISBN 978-5-9793-0995-8

© Бурятский госуниверситет, 2017

## ***Введение***

### **1.1 Цели изучения курса:**

- знакомство с понятием проективного пространства и его моделями;
- изучение основных фактов проективной геометрии;
- расширение взгляда на предмет геометрии;
- показать студентам единство математики;
- формирование исследовательских навыков и способностей применять знания на практике;
- развитие у студентов конструктивного мышления;
- привить студентам умение самостоятельно изучать учебную и научную литературу в области математики.

### **В результате освоения дисциплины студент должен:**

#### **знать:**

- понятие проективного пространства, различные модели проективного пространства;
- принцип двойственности;
- проективные координаты точки;
- уравнение прямой на  $P_2$ ;
- проективные преобразования, группу проективных преобразований, предмет проективной геометрии;
- сложное отношение четырех точек прямой и четырех прямых пучка;
- гармонические четверки точек и прямых, гармонические свойства полного четырехвершинника, построение четвертой гармонической;
- кривые второго порядка на проективной плоскости;
- полярную сопряженность, автополярные треугольники;
- проективную классификацию кривых второго порядка;
- проективные модели аффинной и евклидовой плоскостей;
- формулировки утверждений, методы их доказательства;

- возможные сферы их применения, в том числе в компьютерном моделировании геометрических объектов.

**Уметь:**

- применять принцип двойственности;
- строить точку по проективным координатам;
- писать уравнение прямой на  $P_2$ ;
- вычислять сложное отношение четырех точек прямой и четырех прямых пучка;
- приводить общее уравнение кривой второго порядка к каноническому виду;
- определять уравнения поляры, касательной, находить координаты полюса;
- решать простейшие конструктивные задачи теории кривых второго порядка;
- формулировать и доказывать основные результаты проективной геометрии;
- применять полученные знания на практике;
- определять типы геометрических задач;
- применять тот или иной метод для решения конкретных задач;
- обосновывать выбор этого метода.

**Владеть:**

- математическим аппаратом проективной геометрии;
- аналитическими и синтетическими методами исследования объектов проективного пространства.

**Научиться** решению конструктивных задач теории кривых второго порядка на проективной плоскости и их применению к решению задач элементарной геометрии.