

П.В. Грес

Математика для бакалавров

Универсальный курс для студентов
гуманитарных направлений



Москва • 2013 • Логос

УДК 51 (075.8)

ББК 22.11я73

Г79

Учебное пособие удостоено диплома
Сибирского регионального конкурса
«Университетская книга – 2010»
в номинации «Лучший совместный проект»

Рецензенты

А.В. Пожидаев, доктор физико-математических наук, профессор

Ю.И. Соловьев, доктор физико-математических наук, профессор

П.Е. Алаев, доктор физико-математических наук

А.К. Черненко, доктор физико-математических наук, профессор

Грес П.В.

Г79 Математика для бакалавров. Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений: учеб. пособие / П.В. Грес. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Логос, 2013. – 288 с.: ил.

ISBN 978-5-98704-751-4

Содержит краткий курс математики. Рассмотрены предмет математики, ее методологические проблемы и принципы, а также элементы теории множеств, дискретной математики и математической логики. Представлены важнейшие разделы математического анализа. Изложены математические методы, используемые в рамках теории вероятностей, математической статистики, математического моделирования и принятия решений. Приведены основные определения и методы, примеры решения типовых задач, задания для самостоятельной работы. В отличие от предыдущих изданий представлены разделы по линейной и векторной алгебре, аналитической геометрии, а также глубже рассмотрены вопросы теории вероятностей и математической статистики. В учебном пособии нашел отражение опыт преподавания математики на гуманитарных специальностях вузов Новосибирска. Изложение материала адаптировано для обучения бакалавров.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям и специальностям «Философия», «Психология», «Социология», «Юриспруденция», «Политология», «Социальная работа» и др.

УДК 51 (075.8)

ББК 22.11я73

ISBN 978-5-98704-751-4

© Грес П.В., 2003, 2013

© Логос, 2007, 2013

Оглавление

Предисловие	5
Введение	8
1. Методологические проблемы математики	13
1.1. Предмет математики	13
1.2. Математический язык: особенность, становление и развитие	24
1.3. Геометрия Евклида – первая естественнонаучная теория ...	31
1.4. Место и роль математики в современном мире, мировой культуре и истории, в том числе в гуманитарных науках ...	38
2. Теория множеств	45
2.1. Множества. Операции над множествами	45
2.2. Множества и отношения	53
3. Элементы дискретной математики	63
3.1. Элементы комбинаторики	63
3.2. Элементы теории графов	67
4. Элементы математической логики	73
4.1. Сущность математической логики	73
4.2. Особенности математической логики	76
5. Основы линейной алгебры	84
5.1. Определители	84
5.2. Системы линейных алгебраических уравнений. Правило Крамера	87
5.3. Матрицы	94
6. Основы векторной алгебры	108
6.1. Основные понятия	108
6.2. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по компонентам	110
6.3. Нелинейные операции над векторами	114
7. Элементы аналитической геометрии	121
7.1. Прямая на плоскости	121
7.2. Взаимное расположение прямых на плоскости	125
7.3. Нормальное уравнение прямой	128
7.4. Расстояние от точки до прямой	130
7.5. Смешанные задачи на прямую	131
7.6. Линии второго порядка	135
7.7. Понятие об уравнении плоскости и прямой в пространстве	138

8. Введение в математический анализ	145
8.1. Понятие функции	145
8.2. Предел функции	148
9. Дифференциальное исчисление	152
9.1. Производная. Правила и формулы дифференцирования	152
9.2. Приложения производной	155
10. Интегральное исчисление	161
10.1. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования ..	161
10.2. Определенный интеграл	164
11. Дифференциальные уравнения	167
12. Случайные события	171
12.1. Общие сведения	171
12.2. Событие и вероятность: основные понятия	173
12.3. Определение вероятности	175
12.4. Алгебра событий	178
12.5. Формулы Байеса и полной вероятности	182
12.6. Схема Бернулли	184
13. Случайные величины	190
13.1. Основные понятия	190
13.2. Функция распределения	193
13.3. Плотность распределения	195
13.4. Числовые характеристики случайной величины	199
13.5. Основные законы распределения	201
14. Основы математической статистики	207
14.1. Основные понятия математической статистики	207
14.2. Вариационные ряды и их характеристики	211
14.3. Числовые характеристики статистических оценок	215
14.4. Статистическая проверка гипотез	219
14.5. Корреляционно-регрессионный анализ	228
15. Математическое моделирование и принятие решений	237
15.1. Математические методы и моделирование в целенаправленной деятельности	237
15.2. Исследование операций и принятие решений	244
Варианты заданий для самостоятельной работы	258
Программа курса	281
Литература	286