

УДК 517.97(075)
ББК В161.8я7
В421

Рецензенты: д-р физ.-мат. наук, доц. О.В. Осипов;
д-р физ.-мат. наук, проф. С.Я. Новиков

Видилина, Ольга Викторовна

В421 Основы вариационного исчисления: учебное пособие /
О.В. Видилина, Н.В. Ворopaева, В.А. Соболев. – Самара: Издательство
Самарского университета, 2023. – 64 с.

ISBN 978-5-7883-1904-9

Учебное пособие охватывает основные разделы курса «Вариационное исчисление и методы оптимизации», а также ряд междисциплинарных вопросов математического и функционального анализа. Создано на основе многолетнего опыта чтения лекций и проведения семинарских занятий.

Предназначено для обучающихся по основным образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование и специальности 01.05.01 Фундаментальная математика и механика. Пособие будет полезным для сопровождения лекционного курса при любой форме обучения, а также может быть использовано для самостоятельного изучения.

УДК 517.97(075)
ББК В161.8я7

ISBN 978-5-7883-1904-9

© Самарский университет, 2023

Учебное издание

***Видилина Ольга Викторовна,
Ворopaева Наталия Владимировна,
Соболев Владимир Андреевич***

ОСНОВЫ ВАРИАЦИОННОГО ИСЧИСЛЕНИЯ

Учебное пособие

Редакционно-издательская обработка издательства Самарского университета

Подписано в печать 23.05.2023. Формат 60х84 1/16.
Бумага офсетная. Печ. л. 4,0. Тираж 27 экз. Заказ № .

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»
(САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)
443086, Самара, Московское шоссе, 34.

Издательство Самарского университета.
443086, Самара, Московское шоссе, 34.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Основные понятия	8
1.1 Нормированные и метрические пространства	8
1.2 Элементы дифференциального исчисления в нормированных пространствах	9
1.3 Функционалы и их вариации	11
1.4 Экстремумы функционалов	23
1.5 Основные леммы вариационного исчисления	26
2 Задачи с фиксированными концами	31
2.1 Простейшая задача вариационного исчисления	31
2.2 Частные случаи	33
2.2.1 Подынтегральная функция не зависит от y'	33
2.2.2 Подынтегральная функция линейно зависит от y'	34

2.2.3	Подынтегральная функция зависит только от y'	36
2.2.4	Подынтегральная функция не зависит от y	36
2.2.5	Подынтегральная функция не зависит явно от x	37
2.3	Функционалы от нескольких функций	41
2.4	Функционалы с производными высших порядков	44
2.5	Функционалы от функций нескольких перемен- ных	46
2.6	О достаточных условия экстремума	49
2.7	Задачи	52
3	Задачи с подвижными границами	56
3.1	Задачи с подвижными концами	56
3.2	Задачи с подвижными границами	59
3.3	Задачи	63
	Литература	64