

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**В. В. Салмин, А. П. Жук,
К. В. Лебединский**

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Лабораторный практикум

ПЕНЗА 2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет» (ПГУ)

В. В. Салмин, А. П. Жук, К. В. Лебединский

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Лабораторный практикум

Пенза
Издательство ПГУ
2023

УДК 656 (075.8)
ББК 39я73
С16

Рецензент

кандидат технических наук, доцент кафедры
«Эксплуатация автомобильного транспорта», проректор
по непрерывному образованию Автомобильно-дорожного института
Пензенского государственного университета архитектуры и строительства
Е. Г. Рылякин

Салмин, Владимир Васильевич.

С16 Основы научных исследований : лаб. практикум /
В. В. Салмин, А. П. Жук, К. В. Лебединский. – Пенза : Изд-во
ПГУ, 2023. – 80 с.

Приведены семь лабораторных работ, которые включают в себя основные практические положения по дисциплине «Основы научных исследований», помогающие студентам научиться выполнять информационный и патентный поиск, обрабатывать результаты экспериментальных исследований, данные на компьютерах с использованием известных пакетов прикладных программ, таких как Excel, Mathcad, Statwin и пр., моделировать технические и технологические процессы, протекающие в наземных транспортных средствах и их энергетических установках, проводить сравнительный анализ результатов моделирования и реального эксперимента.

Издание разработано на кафедре «Транспортные машины» ПГУ и предназначено для обучающихся по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», а также по укрупненной группе специальностей 23.00.00 «Техника и технологии наземного транспорта».

**УДК 656 (075.8)
ББК 39я73**

© Пензенский государственный
университет, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Лабораторная работа № 1. ОБРАБОТКА ОПЫТНЫХ ДАННЫХ ПО МЕТОДУ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ	5
Лабораторная работа № 2. ОЦЕНКА ФУНКЦИИ И ПЛОТНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ.....	13
Лабораторная работа № 3. ТОЧЕЧНАЯ ОЦЕНКА ЧИСЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК. МЕТОД ОЦЕНОК ПАРАМЕТРОВ.....	25
Лабораторная работа № 4. ИНТЕРВАЛЬНЫЕ ОЦЕНКИ ЧИСЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК.....	31
Лабораторная работа № 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИТЕРИЯ СОГЛАСИЯ	36
Лабораторная работа № 6. ЗАВИСИМОСТЬ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН, РЕГРЕССИЯ. ОЦЕНКА РЕГРЕССИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ	41
Лабораторная работа № 7. ОСВОЕНИЕ МЕТОДИКИ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ. ПАТЕНТНЫЙ ПОИСК.....	47
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	63
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	65
Приложение А	65
Приложение Б.....	68
Приложение В	69
Приложение Г	70
Приложение Д	72
Приложение Е.....	75
Приложение Ж	77
Приложение З	78
Приложение И	79

Учебное издание

**Салмин Владимир Васильевич,
Жук Александр Парфирьевич,
Лебединский Константин Валерьевич**

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Редактор *А. А. Есавкина*
Технический редактор *Р. Б. Бердникова*
Компьютерная верстка *Р. Б. Бердниковой*

Подписано в печать 10.08.2023. Формат 60×84¹/₁₆.

Усл. печ. л. 4,65.

Заказ № 341. Тираж 30.

Издательство ПГУ.
440026, г. Пенза, ул. Красная, 40.
Тел.: (8412) 66-60-49, 66-67-77; e-mail: iic@pnzgu.ru