

УДК 007:66.01(075)  
ББК 32.81:35.11  
В75

*Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Казанского национального исследовательского технологического университета*

*Рецензенты:  
канд. физ.-мат наук, доц. А. Р. Юльметов  
канд. хим. наук И. В. Солдатов*

### **Воробьев Е. С.**

**В75** Моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие : в 2 ч. Ч. 2. Планирование оптимального эксперимента, реализация решений в среде Microsoft Excel / Е. С. Воробьев, Э. А. Каралин, Ф. И. Воробьева; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2019. – 104 с.

ISBN 978-5-7882-2534-0  
ISBN 978-5-7882-2536-4 (ч. 2)

Содержит основные теоретические выкладки по методам оптимального планирования эксперимента, представлены и подробно рассмотрены все этапы построения планов оптимального эксперимента и их анализа. Показаны способы реализации этих задач в среде MS Excel. Даны основы применения методов симплексного планирования экспериментов и проведения исследований в планах состав–свойства.

Предназначено для бакалавров технологических направлений подготовки, изучающих дисциплину «Моделирование химико-технологических процессов».

Подготовлено на кафедре общей химической технологии.

**УДК 007:66.01(075)  
ББК 32.81:35.11**

ISBN 978-5-7882-2536-4 (ч. 2)  
ISBN 978-5-7882-2534-0

© Воробьев Е. С., Каралин Э. А.,  
Воробьева Ф. И., 2019

© Казанский национальный исследовательский  
технологический университет, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

От авторов .....	3
Введение .....	4
Планирование оптимального эксперимента .....	5
Основные понятия.....	5
Используемые модели .....	6
Построение планов экспериментов .....	7
Этапы планирования эксперимента .....	9
Сбор и обработка априорной информации.....	11
Постановка задачи .....	11
Реализация метода в MS Excel .....	13
Метод случайного баланса.....	18
Описание метода .....	18
Реализация метода на листе MS Excel.....	19
Полный и дробный факторные эксперименты.....	36
Реализация различных планов .....	36
Реализация опытов .....	39
Обработка результатов и их статистический анализ .....	41
Реализация планов в MS Excel.....	45
Описание метода .....	51
Реализация крутого восхождения в MS Excel .....	52
Центральные композиционные планы .....	57
Центральный ортогональный композиционный план .....	58
Методики расчета результатов эксперимента .....	60
Реализация задачи в MS Excel.....	61
Центральный ротatableльный композиционный план .....	67
Методики расчета результатов эксперимента .....	68
Реализация задачи в MS Excel.....	69
Симплексное планирование эксперимента .....	73
Реализация симплексного планирования.....	73
Реализация в Excel .....	75
Планирование экспериментов в планах состав–свойства .....	84
Описание метода .....	84
Матрицы планов и уравнения моделей.....	86
Реализация планов состав–свойство .....	89
Реализация решений в MS Excel.....	90
Программа для реализации задачи в MS Excel .....	93
Библиографический список .....	100
Приложение.....	101