

Г. И. МАЛЬЦЕВ

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ПЛАНИРОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ
ЭКСПЕРИМЕНТОВ**

Г. И. Мальцев

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ПЛАНИРОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ
ЭКСПЕРИМЕНТОВ**

Учебное пособие

Москва Вологда
«Инфра-Инженерия»
2023

УДК 519.242
ББК 22.172
М21

Рецензенты:

кафедра прикладной математики Уральского энергетического института
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б. Н. Ельцина»;
ведущий научный сотрудник Центра экономической безопасности Института
экономики Уральского отделения Российской академии наук
доктор физико-математических наук, профессор *Шориков А. Ф.*

Мальцев, Г. И.

М21 Теоретические основы планирования и обработки физико-химических экспериментов : учебное пособие / Г. И. Мальцев. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 100 с. : ил., табл.
ISBN 978-5-9729-1384-8

Излагаются основные положения теории планирования эксперимента и обработки результатов методами математической статистики. Рассмотрено содержание определяющих этапов планирования многофакторных полных экспериментов для различного числа переменных. Указаны способы определения коэффициентов регрессии и проверки адекватности уравнений регрессии. Приведена методика проведения эксперимента и обработки его данных.

Для студентов, обучающихся по направлению 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Теоретические основы химической технологии». Может быть полезно специалистам лесотехнического профиля.

УДК 519.242
ББК 22.172

ISBN 978-5-9729-1384-8

© Мальцев Г. И., 2023
© Издательство «Инфра-Инженерия», 2023
© Оформление. Издательство «Инфра-Инженерия», 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
<i>Глава 1. Задачи по организации и планированию полного факторного эксперимента (ПФЭ). Обработка результатов ПФЭ</i>	<i>5</i>
1.1. Основные понятия и методология планирования эксперимента	5
1.2. Матрица и план ПФЭ	7
1.3. Эксперимент ортогональный центральный композиционного плана	20
1.4. Планы части полного факторного эксперимента	26
<i>Глава 2. Принципы построения дробного факторного эксперимента (ДФЭ). Обработка опытных данных</i>	<i>35</i>
2.1. План, реплика, эффекты ДФЭ	35
2.2. Дублирование экспериментов и обработка их результатов	44
<i>Глава 3. Базовые понятия теории вероятностей и математической статистики для обработки данных</i>	<i>60</i>
3.1. Генеральная совокупность. Выборки	60
3.2. Точечные и интервальные оценки параметров распределения	65
3.3. Эмпирическая и теоретическая функции распределения	67
<i>Глава 4. Нулевая и альтернативная гипотезы</i>	<i>70</i>
4.1. Проверка простых и сложных статистических гипотез	70
4.2. Законы распределения	74
4.3. Проверка согласованности распределений	80
4.4. Обоснование эффективности испытаний. Законы распределения показателей	86
4.5. Методика оценки показателей надежности в интервале их значений	89
4.6. Статистическая оценка качества. Комбинаторные формулы. Риски поставщика и потребителя	90
4.7. Модели порождения данных. Случайный процесс и его линейные модели	95