

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА

В.В. Шумаев, А.В. Поликанов, А.В. Мачнев,
А.А. Орехов, Т.Г. Дорофеева, А.И. Зябиров

МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Учебное пособие
для обучающихся по направлению подготовки
35.04.06 – «Агроинженерия», 23.04.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Пенза 2016

УДК 655.3.022.11
ББК ББК 30в6
М 54

Рецензент – доктор техн. наук, профессор кафедры «Механизация технологических процессов в АПК» Н.П. Ларюшин.

Печатается по решению методической комиссии инженерного факультета от 30 августа 2016 г., протокол № 11.

М54 Методы научных исследований: учебное пособие / В.В. Шумаев, А.В. Поликанов, А.В. Мачнев и др. – Пенза: РИО ПГСХА, 2016. – 245 с.

Учебное пособие предназначено для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 – «Агроинженерия», 23.04.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». Учебное пособие состоит из двух разделов, содержит основные сведения по изучаемым разделам дисциплины, а также разбор задач с учетом профиля сельскохозяйственного высшего учебного заведения.

Учебное пособие может быть использовано обучающимися по направлению 35.04.06 – «Агроинженерия», 23.04.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Учебное пособие необходимо для оказания помощи обучающимся при подготовке к занятиям.

©ФГБОУ ВО
Пензенская ГСХА, 2016
©В.В. Шумаев,
А.В. Поликанов,
А.В. Мачнев,
А.А. Орехов,
Т.Г. Дорофеева,
А.И. Зябиров, 2016

Содержание

Предисловие.....	3
1 Методология научных исследований.....	4
1.1 Развитие научного знания.....	4
1.1.1 Особенности научного знания.....	4
1.2 История науки.....	27
1.2.1 История науки в технике.....	27
1.2.2 История развития техники.....	39
1.3 Структура научного знания.....	44
1.3.1 Эмпирическое знание.....	44
1.4 Методология и методы научного познания.....	58
1.4.1 Методология и метод.....	58
1.4.2 Классификация методов.....	60
2 Методы обработки и представления данных в научных исследованиях.....	68
2.1 Элементы математической статистики.....	68
2.1.1 Выборка и ее распределение.....	68
2.1.2. Вариационные ряды.....	69
2.1.3. Эмпирическая функция распределения.....	73
2.1.4. Эмпирическая плотность распределения.....	74
2.1.5. Графическое изображение статистических данных.....	75
2.1.6. Числовые характеристики выборки.....	76
2.1.7. Вычисление числовых характеристик выборки.....	82
2.2. Статистические оценки.....	86
2.2.1. Точечные оценки.....	88
2.2.2. Интервальные оценки.....	93
2.3 Проверка статистических гипотез.....	94
2.3.1. Классический метод проверки гипотез.....	95
2.3.2. Сущность метода.....	95
2.3.3. Алгоритм проверки нулевой гипотезы.....	96
2.3.4. Проверка гипотез о законе распределения.....	97
2.3.5. Проверка гипотезы о нормальном распределении	

генеральной совокупности по критерию Пирсона.....	97
2.4 Основы теории планирования эксперимента	104
2.4.1. Основы планирования многофакторного эксперимента.....	115
2.5 Аналитическое моделирование процессов и имитационные модели	119
2.5.1 Определение и понятие системы и ее элементов.....	123
2.5.2. Основы линейного программирования.....	139
Литература.....	233