

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Магистерская программа: Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем

Б1.О.04 «Планирование научного эксперимента»

Индекс	Наименование	Семестр 1										Итого за курс									
		Контроль	Академических часов								з.е.	Контроль	Академических часов								з.е.
			Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КР	СР	Контроль			Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КР	СР	Контроль	Всего
Б1.О.04	Планирование научного эксперимента	Экз, КР	324	77	34	16	18	9	202	45	9	Экз, КР	324	77	34	16	18	9	202	45	9

Формируемые компетенции: ОПК-3, ОПК-4.

Содержание дисциплины

Лекционные занятия 17 шт. по 2 часа:

1.1 Основные классы статистических задач (обзор). Место и роль планирования эксперимента в научных исследованиях. Основные положения теории планирования эксперимента. Основные понятия математической теории эксперимента. Критерии оптимальности планов эксперимента. Основные этапы построения экспериментально-статистической модели. Инструментальные средства регрессионного анализа. Информационная функция плана эксперимента. Организация планирования научного эксперимента.

1.2 Инструментальные средства решения задач планирования научного эксперимента (обзор). Классификация статистических пакетов. Возможности табличных процессоров. Возможности универсальных пакетов численной математики. Возможности универсальных пакетов численной математики. Возможности специализированных статистических пакетов.

1.3 Первичная статистическая обработка опытных данных. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения. Дескриптивная статистика в пакете анализа. Дескриптивная статистика в пакетах.

1.4 Проверка статистических гипотез. Основные понятия, связанные с проверкой гипотез: нулевая гипотеза и альтернатива, ошибки I и II рода, уровень значимости, мощность критерия. Возможные ошибки, совершаемые при анализе результатов проверки гипотез. Одновыборочные задачи, гипотеза о виде распределения. Двухвыборочные задачи. Обзор информационных источников: теоретические основы и инструментальные средства проверки статистических гипотез.

- 1.5 Понятие о предпланировании эксперимента. Задачи и основные подходы к предпланированию научного эксперимента. Методы уменьшения числа параметров оптимизации и размерности факторного пространства. Априорное ранжирование факторов, метод проведения опросов при уменьшении количества факторов и параметров отклика. Насыщенный план. Метод случайного баланса. Отсеивающий эксперимент. Метод последовательного отсеивания.
- 1.6 Планирование эксперимента при дисперсионном анализе. Одно- и двухфакторный анализ, матрица наблюдений, критерий Фишера, критерий Кохрена, дисперсия воспроизводимости. Дисперсия изменчивости отклика. Анализ при различном числе дублирующих опытов. Экспертный анализ: метод предпочтений, метод парных сравнений.
- 1.7 Математическое моделирование в планировании научного эксперимента. Основные положения теории планирования научного эксперимента. Правила выбора факторов эксперимента и требования, предъявляемые к ним. Выбор модели.
- 1.8 Организация и проведение пассивного эксперимента. План пассивного эксперимента. Точечная оценка параметров регрессионной модели пассивного эксперимента. Статистический анализ результатов.
- 1.9 Критерии оптимальности планов пассивного эксперимента. Разработка планов пассивного эксперимента на основе регрессионного анализа. Сравнение планов на основе критериев оптимальности.
- 1.10 Основы активного эксперимента. Планирование регрессионного эксперимента первого порядка. Назначение и основные особенности планов первого порядка. Полный факторный эксперимент (ПФЭ). Дробный факторный эксперимент (ДФЭ). Практическая реализация планов первого порядка.
- 1.11 Планирование регрессионного эксперимента второго порядка. Назначение и особенности планов второго порядка. Ортогональное центральное композиционное планирование. Практическая реализация планов второго порядка.
- 1.12 Планирование в задачах оптимизации. Метод экспериментальной оптимизации. Стратегия поиска оптимума. Планирование эксперимента и поиск в области оптимума.
- 1.13 Планирование в задачах оптимизации. Последовательное симплекс-планирование.
- 1.14 Методы построения моделей объекта в условиях дрейфа их характеристик. Метод проверки условий отсутствия дрейфа характеристик объекта. Адаптивный метод построения математической модели в условиях неаддитивного случайного дрейфа. Построение математических моделей в условиях аддитивного дрейфа.
- 1.15 Проведение эксперимента. Анкета для сбора априорной информации. Реализация плана эксперимента. Ошибки опытов, их виды и способы устранения или учета. Проверка однородности дисперсии.
- 1.16 Обработка результатов эксперимента. Выбор модели. Особенности использования метода наименьших квадратов для оценки параметров модели. Проверка адекватности модели.
- 1.17 Состояние и перспективы развития теории планирования эксперимента. Направления дальнейшей работы над углублением и расширением полученных знаний в области организации и планирования эксперимента. Практическое использование полученных знаний в учебной и производственной деятельности.

Лабораторные работы 4 шт. по 4 часа:

- 2.1 Пассивный эксперимент. Обработка результатов.
- 2.2 Пассивный эксперимент. Проверка адекватности модели регрессии.

2.3 Активный эксперимент. Полный факторный эксперимент. Обработка результатов.

2.4 Активный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Обработка результатов.

Практические занятия 9 шт. по 2 часа.

3.1. Инструменты теории планирования научного эксперимента. Основы математической статистики. Случайная величина и ее характеристики, распределения случайных величин.

3.2. Возможности табличного процессора. Первичная статистическая обработка опытных данных в пакете анализа. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения в пакете анализа.

3.3 Проверка статистических гипотез.

3.4. Методы уменьшения числа параметров оптимизации.

3.5. Одно- и двухфакторный дисперсионный анализ.

3.6. Выбор факторов эксперимента.

3.7. Полный факторный эксперимент. Планы первого порядка.

3.8. Практическая реализация планов второго порядка.

3.9 Построение моделей объекта в условиях дрейфа их характеристик.

Курсовая работа: Построение математической модели объекта с использованием планирования эксперимента (по вариантам)

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

Образовательный стандарт (СУОС) от 20.12.2023