

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

4 семестр

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины является формирование у выпускников профессиональных компетенций в области научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с проведением экспериментальных исследований: выбор и составление плана эксперимента; организация эксперимента и проведение измерений отклика объекта исследований; анализ результатов исследований, определение оптимальных условий, поиск экстремума функции (поверхности) отклика.

Основные задачи – получение теоретических знаний и практических навыков по выполнению научных и промышленных экспериментальных исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана, обозначение Б1.В.ОД.8.

Для успешного освоения учебного курса необходимо знание разделов следующих дисциплин:

- «Математика»: математический анализ, знание основ математической статистики;
- «Информатика»: навыки работы с пакетами прикладных программ математической статистики и офисной программой Excel;
- «Физика»: навыки проведения активного эксперимента (опыта).

Знания, полученные в результате изучения данной дисциплины, используются при изучении и выполнении курсовых и контрольных работ по специальным дисциплинам «Моделирование систем и процессов», «Диагностика и надежность автоматизированных систем», «Автоматизация технологических процессов», а также при прохождении различных видов практик, работе над выпускной квалификационной работой и, в дальнейшем, при самостоятельной профессиональной деятельности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций:

ПК-19 - способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и

программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами;

ПК-20 - способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать: основы математической статистики и методы обработки экспериментальных данных, теоретические основы планирования экспериментов; основные свойства планов и моделей; методы расчета параметров математической модели объекта исследований, оценку их значимости, а также адекватности полученной модели; методы поиска оптимальных условий и экстремума функции отклика (ПК-19);

2) Уметь: обоснованно выбирать план эксперимента для построения математической модели процесса; осуществлять статистическую обработку результатов опытов (оценка воспроизводимости опытов, значимость коэффициентов регрессии, оценка адекватности математической модели); осуществлять оптимизацию эксперимента (ПК-19,20);

3) Владеть: дисперсионным анализом; регрессионным анализом; корреляционным анализом; методами оптимизации эксперимента; способностью применения полученных теоретических знаний и практических навыков при проведении экспериментальных исследований в АСУ ТП (ПК-19, 20).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. История возникновения планирования эксперимента. Основные понятия и принципы планирования эксперимента. Идея Бокса-Уилсона. Активный и пассивный эксперимент. Экстремальный эксперимент.

2. Параметр оптимизации. Обобщенный параметр оптимизации. Виды параметров оптимизации. Требования к параметру оптимизации. Корреляционный анализ. Простейшие способы построения обобщенного отклика. Шкала желательности. Преобразование частных откликов в частные функции. Определение фактора. Требования к факторам и их совокупностям. Выбор модели. Шаговый принцип. Полиномиальные модели.

3. Полный факторный эксперимент (ПФЭ). Свойства ПФЭ. ПФЭ и математическая модель. Дробный факторный эксперимент (ДФЭ). Минимизация числа опытов. Дробная реплика. Выбор полуреplik. Реплики большой дробности.

4. Проведение эксперимента. Анкета для сбора априорной информации. Реализация план эксперимента. Ошибки параллельных опытов. Дисперсия параметра оптимизации. Проверка однородностей дисперсий. Рандомизация. Обработка результатов. Метод наименьших квадратов. Проверка адекватности модели. Проверка значимости коэффициентов. Регрессионный анализ.

5. Принятие решение после построения модели. Крутое восхождение по поверхности отклика. Интерпретация результатов. Построение интерполяционной формулы. Движение по градиенту. Расчет крутого восхождения. Реализация мысленных опытов. Принятие решения после крутого восхождения.

Перечень лабораторных работ

№	Название
1.	Корреляционный анализ (для задач с несколькими выходными параметрами)
2.	Составление планов полного факторного эксперимента (ПФЭ)
3.	Составление планов дробного факторного эксперимента (ДФЭ)
4.	Обработка результатов эксперимента. Определение ошибки опыта.
5.	Проверка однородностей дисперсий
6.	Проверка значимости коэффициентов
7.	Разработка математической модели по экспериментальным значениям натурального(вычислительного) эксперимента и оценка полученной модели на адекватность
8.	Расчет крутого восхождения

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ - зачет

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ - 4

Составитель: доцент кафедры АТП _____ *Кирилина* А.Н. Кирилина

Заведующий кафедрой АТП _____ *Коростелев* В.Ф. Коростелев

Председатель
учебно-методической комиссии направления 15.03.04 – Автоматизация
технологических процессов и производств: _____ *Коростелев* В.Ф. Коростелев

Декан МТФ _____ *Елкин* А.И. Елкин

Дата: _____

