

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ивановский государственный политехнический университет»
(ИВГПУ)

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Теория экспериментальных исследований

Код направления подготовки **15.04.04 – Автоматизация
технологических процессов
и производств**

Магистерская программа **Автоматизация технологических
процессов и производств в
текстильной и легкой
промышленности**

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины ТЕОРИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ является приобретение знаний и умений, необходимых при подготовке, планировании и проведении научных исследований.

Задачи дисциплины:

- Формирование навыков работы с источниками информации;
- Освоение методов проведения научной работы;
- Изучение правил оформления и публикации результатов научных исследований;
- Ознакомление с методами и техническими средствами экспериментальных исследований;
- Выработка навыков оценки погрешностей измерений и умений планировать экспериментальные исследования с позиций математической теории эксперимента;
- Подготовить бакалавров для будущей самостоятельной научно-исследовательской работы.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и освоение следующих компетенций:

профессиональные

- ПК-16 - способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления;
- ПК-18 - способностью осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- способы организации эффективной работы с источниками информации;
- классификацию научных методов исследования;
- методы планирования и обработки результатов экспериментальных исследований;
- методику поиска оптимальных параметров исследуемого механико-технологического процесса;
- датчики, используемые для измерения физических величин, а также область их применения и схемы включения;
- назначение элементов измерительного прибора;
- устройство и принцип действия преобразователей;
- конструкции и принцип действия измерительных установок.

Уметь:

- использовать средства измерения физических величин;
- производить планирование экспериментальных исследований по методу полно- и дробно-факторного эксперимента;
- производить статическую и динамическую тарировку датчиков;
- рассчитывать динамическую погрешность датчиков;
- провести экспериментальное исследование.
- получить математическую модель процесса при неполном знании физической сущности явления;
- выбирать область эксперимента, основные уровни факторов, интервалы варьирования факторов;
- правильно выбирать генерирующее соотношение с целью повышения разрешающей способности дробной реплики;

- оценить по параллельным опытам ошибку воспроизводимости и дисперсию опыта;
- вычислять коэффициенты модели по результатам эксперимента, оценить их значимость.

Владеть:

- научно-технической информацией по вопросам научных исследований в технике;
- практическими навыками решения «стандартных» задач возникающих при исследовании систем по профилю обучения.
-

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Дисциплина включает следующие разделы:

Введение.

Задачи и содержание курса «Теория экспериментальных исследований». Место курса в системе научных дисциплин о проектировании машин, связь с общеинженерными и специальными дисциплинами.

Тема 1. Методы научного познания.

Наблюдение и эксперимент как методы научного познания. Роль приборов в современном научном познании. Моделирование и формализация понятия и классификация. Проблемы измерений.

Тема 2. Уровень современного развития науки.

Главные характеристики современного этапа развития науки. Научные революции в развитии знания. Компьютеризация науки её проблемы и следствия. Этические проблемы современной науки.

Тема 3. Значение и роль научных исследований при решении инженерных задач. Основные понятия измерительной техники.

Общие сведения о задачах и направлениях исследований в текстильном и легком машиностроении. Основные понятия измерительной техники.

Тема 4. Основные понятия планирования эксперимента.

Общие понятия. Параметр оптимизации. Факторы. Математическая модель.

Технические приложения: кибернетический подход к исследованию явления.

Тема 5. Полный факторный эксперимент.

Общие сведения. Полный факторный эксперимент. Выбор области эксперимента, основных уровней и интервалов варьирования факторов.

Технические приложения: получение математической модели исследуемого процесса.

Тема 6. Дробный факторный эксперимент.

Общие сведения. Дробный факторный эксперимент. Минимизация числа опытов.

Технические приложения: получение математической модели исследуемого явления при минимальном числе опытов.

Тема 7. Обработка результатов эксперимента.

Общие сведения. Метод наименьших квадратов. Получение математической модели.

Технические приложения: получение математической модели исследуемого процесса. Общие сведения о возможных ситуациях: адекватная и неадекватная модель, значимые и незначимые коэффициенты модели.

Тема 8. Крутое восхождение по поверхности отклика.

Общие сведения о движении по Градиенту.

Технические приложения: задачи на оптимизацию.

Тема 9. Применение метода Бокса-Уилсона для нахождения оптимальных параметров машин текстильной и легкой промышленности.

Основные положения метода. Примеры применения метода для машин текстильной и легкой промышленности.

Технические приложения: нахождение оптимальных параметров машин текстильной и легкой промышленности.

Тема 10. Преобразователи. Схемы их включения.

Общие сведения о структуре измерительного прибора и отдельных его элементах.

Технические приложения: исследование механико-технологических параметров машин.

Тема 11. Методы экспериментальных определений кинематических параметров машин.

Основные методы измерения скоростей и ускорений. Приборы для измерения перемещений, скоростей и ускорений звеньев механизма. Трудности, возникающие при проведении испытаний.

Технические приложения: экспериментальное исследование кинематики текстильных машин.

Тема 12. Методы, приборы и устройства для определения усилий и напряжений.

Приборы и устройства для экспериментального определения усилий и напряжений. Тарировка приборов для измерения усилий. Электрический и механический метод определения крутящего момента и мощности.

Технические приложения: измерение усилий и напряжений экспериментальным методом.

Тема 13. Погрешности измерений и методы их оценки.

Виды и погрешности измерений. Основы теории динамических погрешностей измерительных приборов.

Составитель _____ Р.Р. Алешин

Заведующий кафедрой _____ А.А. Тувин