

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Методы обработки измерительной информации»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки

12.04.01 «Приборостроение» (уровень магистратуры)

Направленность (профиль): Измерительные информационные технологии

Трудоемкость дисциплины – 3 з.е. (108 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- УК-1: способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- ОПК-2: способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументировано защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении;
- ОПК-3: способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Методы обработки измерительной информации» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 1.

1. Экспериментальный метод исследования. Роль и место экспериментальных исследований. Аналитический и функциональный подход к изучению объектов исследования. Этапы проведения экспериментального исследования. Представление объекта исследования в виде черного ящика. При проведении эксперимента решаются две основных задачи, задача планирования эксперимента и задача обработки экспериментальных данных. При планировании эксперимента необходимо определяемый выходной параметр наилучшим образом характеризующий исследуемый объект (выбор параметра оптимизации) и приведены требования к этому параметру. Дано понятия факторов воздействующих на исследуемый объект и приведены требования, которым они должны удовлетворять.

2. Измерение физических величин. Приведена классификация физических величин. Раскрыты понятия: значение физической величины; истинное значение физической величины; действительное значение физической величины; единица физической величины. Типы физической величины: случайная величина; постоянная величина; изменяющаяся величина; нестабильная величина. Приведены основные понятия теории измерений: априорная информация; результат измерений; принцип измерений; средство измерений; метод измерений; сходимость результатов измерений; воспроизводимость результатов измерений. По используемому методу измерения делятся на прямые, косвенные, совокупные и совместные. По форме количественного выражения погрешности измерения разделяются на абсолютные, относительные и приведенные. По характеру проявления погрешности измерений подразделяются на три основных класса: систематические, случайные и грубые (промахи). По причинам возникновения погрешности измерения подразделяются на методические, инструментальные, внешние и субъективные (личные).

3. Элементы математической статистики. Основными характеристиками случайной величины являются: вероятность события; функция распределения случайной величины; плотность распределения вероятностей; математическое ожидание случайной величины; дисперсии случайной величины и ее среднее квадратическое отклонение. В теории планирования эксперимента важную роль играют законы распределения случайной величины: нормальный закон распределения; распределение Пирсона; распределение Фишера; распределение Стюдента. Полученные в результате эксперимента данные характеризуются следующими параметрами: генеральная совокупность; выборка; объем выборки; точечная оценка; интервал оценки; доверительный интервал; доверительная вероятность. Статистическая гипотеза о параметрах генеральной совокупности называется параметрической, о распределениях – непараметрической. При проверке гипотезы используется уровень значимости и статистические критерии, область принятия гипотезы и критическая область. Приведены этапы проверки статистических гипотез.

4. Элементы дисперсионного анализа. Если результаты наблюдения зависят от некоторых независимых факторов, то возможно разделить вклады этих факторов, анализируя соотношения между их дисперсиями. При дисперсионном анализе используется межгрупповая и внутригрупповая дисперсии. Приведен пример применения однофакторного дисперсионного анализа.

5. Корреляционный и регрессионный анализ. Приведены понятия функциональной и статистической связей. Корреляционной связью называют частный случай статистической связи. Корреляционной связи ее изучение имеет две цели: определение тесноты связи двух (или большего числа) признаков между собой; определение параметров уравнения, выражающего связь средних значений зависимой переменной со значениями независимой переменной. Основным методом нахождения параметров уравнения связи является метод наименьших квадратов. Простейшей системой корреляционной связи является линейная связь между двумя признаками – парная линейная корреляция. Эта связь характеризуется коэффициентом регрессии и коэффициентом корреляции. Изучение корреляционной связи проводится в следующей последовательности: сбор первичной информации, проверка ее на однородность и нормальность распределения; исключение из массива первичной информации промахов; установление факта наличия и направления корреляционной зависимости между результативным и факторным признаками; определение степени тесноты связи, оценка ее существенности; построение модели связи.

6. Многофакторные эксперименты. Многофакторные эксперименты проводятся для построения линейных полиномиальных моделей. Полный факторный эксперимент (ПФЭ) – это эксперимент, в котором реализуются все возможные, неповторяющиеся комбинации уровней факторов. Этапы планирования и реализации ПФЭ: выбор параметров оптимизации и уровней их варьирования; кодирование факторов; составление матрицы планирования эксперимента; рандомизация опытов; реализация плана эксперимента; проверка однородности дисперсий параллельных опытов, воспроизводимости результатов; расчет коэффициентов уравнения регрессии, их ошибок и значимости; проверка адекватности модели.

Разработал:
профессор
кафедры ИТ
Проверил:
Декан ФИТ



Б.С. Первухин

А.С. Авдеев