

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Интеллектуальные средства измерения»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
12.03.01 «Приборостроение» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Информационно-измерительная техника, технологии и интеллектуальные системы

Общий объем дисциплины – 4 з.е. (144 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:

- ПК-4.1: Участвует в разработке принципиальных схем приборов и систем;
- ПК-4.2: Участвует в разработке функциональных и структурных схем приборов и систем;
- ПК-8.3: Разрабатывает и создает интеллектуальные измерительные системы;
- ПК-8.4: Использует компьютерные технологии для разработки контрольно-измерительных приборов, информационных, измерительных и интеллектуальных систем;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Интеллектуальные средства измерения» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 7.

1. Введение. Проблема организации интеллектуальных измерений. Современное состояние исследований и разработок по интеллектуализации измерительных систем и средств измерений. Принципы организации функционирования, построения и структура интеллектуальных средств измерений..

2. Нейронные сети, как основной инструмент интеллектуализации измерений. Общее описание принципов построения интеллектуальных технических систем. Развитие нейронных сетей, биологические аналогии. Элементарная модель нейрона, модель искусственного нейрона. Построение элементарной искусственной нейросети, применяемые математические операции преобразования сигналов в нейросети..

3. Нейронные сети. Алгоритмы обучения и тестирования.. Существующие алгоритмы обучения нейронных сетей. Принципы сбора исходных данных для обучения. Правило составления обучающей и тестовой выборок. Стохастический метод обучения. Метод распространения обратного сигнала ошибки. Метод встречного распространения. Современные программные пакеты для работы с нейросетями..

4. Применение нейронных сетей.. Характеристика спектра задач, решение которых возможно при использовании нейросетей. Примеры практического применения нейросетей при использовании программных пакетов. Демонстрация. Современные тенденции и направления развития применения нейросетей..

5. Измерительные базы знаний. Состав и построение измерительных баз знаний. Структура и назначение баз знаний. Методы формализации и структурирования знаний..

6. Измерительные базы знаний. Принципы построения правил и процедур отображения знаний в БИЗ. Применение программ для построения и работы с БИЗ. Тестирование БИЗ. Примеры работы с БИЗ, её использование.

7. Методы устранения неопределенностей и пополнения знаний. Основные понятия нечетких множеств. Определения и характеристики, операции над нечеткими множествами. Методы пополнения знаний..

8. Методы устранения неопределенностей и пополнения знаний. Принципы реализации механизма принятия решений в интеллектуальных средствах измерений. Разработка "эталонных" моделей и формирование критериев оценки соответствия, как основных инструментов при принятии решений. Примеры реализации алгоритмов решения измерительных задач..

9. Принципы разработки интеллектуальных измерительных устройств. Основы разработки физически-обоснованных моделей измерительных преобразований, как основного компонента интеллектуальных адаптивных средств измерений. Понятие физической обоснованности, правила

разработки модели, правила организации вычислений и формирования входных и выходных данных. Инструменты работы с подобными моделями..

10. Особенности аппаратной части интеллектуальных средств измерений. Интеллектуальные датчики. Принцип децентрализации в измерительных системах, возможности и ограничения. Методики автоматической коррекции передаточной характеристики и автокалибровки, нормализации выходного сигнала, самотестирование датчиков..

11. Особенности аппаратной части интеллектуальных средств измерений. Интеллектуальные блоки (устройства) сбора данных с датчиков, применение адаптивных физико-математических моделей, применение интеллектуальных интерфейсов, организация режимов самодиагностики и обмен результатами калибровки с датчиком..

12. Особенности аппаратной части интеллектуальных средств измерений. Применение нейрокомпьютеров для организации интеллектуальных измерительных систем. Нейрочипы, перспективы и особенности их применения..

13. Программная реализация интеллектуальных систем. Инструменты работы с нейросетями в программах математического моделирования MathLab (Scilab), MathCad. Организация выгрузки структуры и коэффициентов обученной сети. Применение стандартных программных инструментов на примере NeuralWorks. Примеры применения..

14. Аппаратная база интеллектуального средства измерений.. Применение современных микроконтроллеров линейки STM32 для работы с нейросетями. Требования к аппаратным ресурсам: скорость работы с операциями, объем памяти, количество портов ввода-вывода..

15. Разработка интеллектуальных средств измерений.. Проблема применения адаптивных средств измерений с точки зрения метрологии и обеспечения единства измерений. Требования к организации взаимодействия интеллектуальных средств измерений с оператором при определении метрологических характеристик. Нормативно-правовая метрологическая база..

16. Примеры разработки конструкции ИСИ. Рассмотрение конструктивных решения действующих интеллектуальных средств измерений..

Разработал:
доцент
кафедры ИТ

Д.Е. Кривококов

Проверил:
Декан ФИТ

А.С. Авдеев