

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Методы и средства измерений»

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

**Направленность (профиль):** Измерительные информационные технологии

**Общий объем дисциплины** – 3 з.е. (108 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Зачет.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:**

- ОПК-5: способностью обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований;
- ОПК-8: способностью использовать нормативные документы в своей деятельности;
- ПК-3: способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Методы и средства измерений» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения заочная. Семестр 5.**

**1. Общие сведения о видах и методах измерений.** Основные термины и определения. Виды и методы измерений их классификация. Характеристики измерительных устройств. Методы повышения точности измерений. Технические методы коррекции погрешностей. Подготовка и планирование измерительного эксперимента. Организация проведения измерений. Вопросы оптимизации проведения измерительного эксперимента. Основные нормативные документы (ГОСТы и РД) на измерения и средства измерений..

**2. Общая характеристика средств измерений.** Аналоговые измерительные приборы электромеханической системы. Измерительные приборы магнитоэлектрической системы. Приборы электромагнитной системы. Приборы электродинамической системы. Приборы электростатической системы. Индукционные измерительные приборы. Условные обозначения, наносимые на шкалу прибора электромеханической системы. Шунты, добавочные резисторы. Измерительные механизмы с выпрямителями и термопреобразователями. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Измерительные усилители. Применение измерительных механизмов для измерения электрических и неэлектрических величин. Электронные, цифровые и микропроцессорные измерительные приборы, устройство и принцип работы, достоинства и недостатки..

**3. Методы и средства измерений активных параметров электрической цепи.** Классификация электронных измерительных приборов. Электронные вольтметры. Основные характеристики электронных осциллографов. Принцип работы электронного осциллографа. Мостовые схемы. Устройство и принцип работы измерительных мостов и компенсаторов. Устройство и принцип работы цифровых измерительных приборов.

Измерение постоянного тока и напряжения. Измерение тока и напряжения с использованием метода непосредственной оценки. Измерение тока и напряжения с использованием метода сравнения с мерой. Измерение переменного тока и напряжения. Измерение электрической мощности и энергии. Электронные ваттметры..

**4. Методы и средства измерений пассивных параметров электрической цепи.** Методы и средства измерения частоты следования сигналов. Использование метода перезаряда конденсатора для измерения частоты следования сигналов. Резонансный метод измерения частоты. Использование методов сравнения для измерения частоты.

Электронные омметры.

Резонансный метод измерения параметров элементов цепи. Измерение емкости. Измерение индуктивности. Измерение магнитного потока. Измерение магнитной индукции и напряженности магнитного поля. Фильтровые анализаторы спектра. Измерение параметров спектра модулированных сигналов. Измерение нелинейных искажений. Измерение уровней передачи сигнала и степени его затухания..

**5. Методы и средства измерений геометрических характеристик объекта.** Методы и средства

измерения положения и перемещения объектов с использованием потенциометрических, гравитационных, емкостных и вихретоковых датчиков. Методы и средства измерения положения и перемещения объектов с использованием магнитных, магниторезистивных, магнитострикционных датчиков.

Методы и средства измерения положения и перемещения объектов с использованием индуктивных датчиков и датчиков на основе эффекта Холла. Методы и средства измерения положения и перемещения объектов с использованием оптических датчиков и волоконнооптических устройств. Методы и средства измерения микроперемещений на основе интерферометра Фабри - Перо и решетчатых датчиков. Микроволновые устройства измерения расстояния до объекта и емкостные датчики присутствия объекта. Методы и средства измерения перемещений объектов с использованием оптоэлектронных датчиков и датчиков движения ИК - диапазона. Методы и средства измерения расстояний и геометрических размеров объектов с использованием ультразвуковых датчиков и оптических измерительных систем. Методы и средства измерения толщины изделий, толщины пленок..

**6. Методы и средства измерений механических величин и параметров движения.** Методы и средства измерения силы, механических напряжений с использованием тензорезисторов. Методы и средства измерения крутящего момента. Методы и средства измерения силы, механических напряжений с использованием пьезоэлектрических преобразователей. Методы и средства измерения силы, механических напряжений с использованием магнитоупругих преобразователей. Устройства контроля механических воздействий с использованием тактильных чувствительных элементов. Методы и средства измерения давлений и разности давлений с использованием упругих чувствительных элементов. Методы и средства измерения давлений и разности давлений с использованием тензорезистивных преобразователей. Методы и средства измерения давлений и разности давлений с использованием оптоэлектронных и ионизационных датчиков. Методы и средства измерения вакуума.

Методы и средства измерения параметров движения и механических колебаний с использованием электромагнитных датчиков. Методы и средства измерения параметров движения и механических колебаний с использованием емкостных и тепловых акселерометров. Методы и средства измерения параметров движения и механических колебаний с использованием пьезоэлектрических акселерометров. Методы и средства измерения параметров движения с использованием роторных, монолитных и оптических гироскопов..

**7. Методы и средства измерений плотности, состава и температуры объекта.** Методы и средства измерения плотности газообразных сред. Методы и средства измерения плотности сред. Лабораторные методы и средства измерения вязкости. Ротационный и вибрационный методы измерения вязкости. Измерение состава и концентрации веществ. Физические методы анализа состава газообразных сред. Оптические методы анализа состава веществ. Методы и средства измерения влажности воздуха. Резистивные и емкостные методы измерения влажности сред. Оптические и вибрационные гигрометры.

Измерение температуры с использованием механических контактных термометров. Измерение температуры с использованием термопар и терморезисторов. Измерение температуры с использованием полупроводниковых датчиков температуры. Методы и средства бесконтактного измерения температуры объектов. Акустические методы измерения температуры. Методы и средства измерения количества тепла. Методы и средства измерения параметров ИК-излучений. Преобразователи тепловых излучений на основе термоэлементов, пироэлектрических датчиков, болометров..

**8. Информационно-измерительные системы и комплексы.** Общая характеристика и проблемы автоматизации измерений. Измерительные информационные системы (ИИС). Виды и структуры измерительных информационных систем. Основные компоненты ИИС. Математические модели и алгоритмы измерения ИИС. Характеристика ИИС. Виды ИИС.

Телеизмерительные системы. Поисковая система телеизмерений. Система автоматического контроля. Системы технической диагностики. Системы распознавания образов. Статистические измерительные системы. Компьютерные измерительные системы (КИС). Интеллектуальные информационно-измерительные системы (ИИИС). Принципы построения интеллектуальных и виртуальных измерительных устройств. Основные принципы передачи измерительной

информации. Интерфейсы ИИС. Принципы построения беспроводных систем сбора первичной измерительной информации. Метрологическое обеспечение ИИС. Применение современных нейросетевых технологий для получения, передачи и обработки измерительной информации..

Разработал:  
доцент  
кафедры ИТ  
Проверил:  
Декан ФИТ

Т.В. Патрушева

А.С. Авдеев