

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) «Элементы информационно-измерительных и управляющих систем зданий» по направлению 08.03.01 «Строительство»

(профиль «Информационно-строительный. инжиниринг»)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма контроля: экзамен, курсовая работа.

Предполагаемые семестры: 6.

Цель дисциплины: формирование профессиональной культуры проведения измерений различных физических величин, систематизированных знаний о средствах построения измерительных преобразователей (ИП) и их метрологических характеристиках для использования в информационно-измерительных и управляющих системах (ИИУС).

Задачи дисциплины: сформировать у аспирантов общее представление о многообразии физических принципов построения элементов ИИУС; ознакомить с физическими принципами функционирования элементов ИИУС; ознакомить со всей линейкой микроэлектронных датчиков и МЭМС для использования их в качестве информационно-измерительных модулей и датчиков обратной связи в ИИУС; научить аспирантов на практике применять базовые методы расчета и проектирования элементов информационно-измерительных и управляющих систем (ИИУС); подготовить аспирантов к применению полученных знаний при проведении научных исследований.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Элементы информационно-измерительных и управляющих систем зданий» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы направления 08.03.01 «Строительство» (профиль «Информационно-строительный. инжиниринг»).

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретённых студентами в результате изучения следующих дисциплин: ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ, Микропроцессорная техника.

Краткое содержание дисциплины:

Тема 1. Основные понятия и определения Измерение как процесс познания окружающего мира. Сущность измерений. Классификация измерений. Принципы построения измерительных систем. Основные функции измерительной системы. Идеализированная блок-схема измерительной системы. Важнейшие функциональные блоки измерительной системы. Измерительные преобразователи. Преобразование неэлектрических сигналов в электрические. Классификация измерительных преобразователей. Методы измерений, область их применения, их достоинства и недостатки.

Тема 2. Первичные измерительные преобразователи Классификация первичных преобразователей: назначение, вид преобразования, условия эксплуатации. Характеристики: диапазон измерения, чувствительность, точность, линейность, селективность. Погрешности измерений: температурный и временной дрейф параметров, шумы. Стандартизация и сертификация первичных преобразователей.

Тема 3. Виды первичных измерительных преобразователей Датчики на основе микромеханических преобразователей: давления, расхода, пульсаций, смещения, силы, ускорения, крена, микрогироскопы, микрофоны. Термоэлектрические датчики: терморезисторы, термоэлектрические, термомеханические, пирозлектрические преобразователи. Датчики: температуры, потока, уровня жидкости, вакуума; термопары, анемометры, болометры, термисторы, кондуктометры. Оптические датчики: фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фотосчетчики. Датчики: светового потока (энергетические, спектральные), оптического поглощения, смещения, положения. Магнитоэлектрические датчики: индуктивные преобразователи, магниторезисторы,

магнитотранзисторы; датчики магнитного поля. Химические датчики: электрохимические, термодаталитические, адсорбционные преобразователи; датчики состава жидкостей и газов; датчики влажности.

Тема 4. Принципы миниатюризации элементов ИИУС и технологии производства МЭМС Микромеханические приводы движения: пьезоэлектрические, емкостные, термомеханические, электромагнитные, пневматические актюаторы. Устройства микросмещения, микропозиционирования, микрозахвата. Термоактюаторы: микронагреватели, микрохолодильники. Микроизлучатели: светодиоды, полупроводниковые лазеры. Управляемые микроэлементы: резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, микроантенны; микроэлектромеханические и микропневматические реле и коммутаторы. Управляемые оптоэлектромеханические микроэлементы: резонаторы, зеркала, линзы, затворы, фильтры. Микромеханизмы: механические зубчатые и фрикционные микропередачи, микрорычаги, муфты. Микросистемы для генерации и преобразования энергии и движения: электростатические и электромагнитные микродвигатели, пьездвигатели, микроэлектрогенераторы, микротурбины, микросопла, пневматические и оптомеханические микроприводы движения, микроприводы движения на эффекте "памяти формы". Микросистемы хранения и рекуперации энергии: микро-пружины и маховики, микротеплоаккумуляторы.

В результате изучения дисциплины бакалавр должен обладать следующими общекультурными и общепрофессиональными, профессиональными и дополнительными компетенциями:

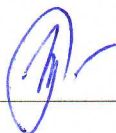
владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-4);

способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);

способностью проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению (ПК-7);

готовность к математическому моделированию процессов и систем интеллектуального здания и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и разработанного программного обеспечения (ДПК-7)

Заведующий кафедрой



Пешкова И.Ю.