

Аннотация дисциплины «Электронные измерения в нанотехнологиях и наноэлектронике»

Рабочая программа предназначена для магистрантов 1 курса, обучающихся по программе «Электроника и наноэлектроника», общая трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов).

Учебным планом предусмотрены лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа студента (36 час.). Дисциплина «Электронные измерения в нанотехнологиях и наноэлектронике» входит в вариативную часть цикла дисциплин образовательной программы, реализуется на 1-м курсе, во 2-м семестре.

Цель: знакомство с методами измерения малых и сверхмалых электрических величин, таких как напряжение, ток, сопротивление, емкость, индуктивность, на постоянном и переменном токе для различных полупроводниковых компонентов; изучение методов измерения динамических характеристик полупроводниковых приборов и материалов в различных диапазонах частот; знакомство с современными измерительными приборами, предназначенными для решения данных задач; изучение простейших схемотехнических решений, предназначенных для генерации, усиления и преобразования электрических сигналов.

Задачи:

- знакомство с аналоговыми измерительными приборами для измерения электрических величин;
- знакомство с цифровыми измерительными приборами для измерения электрических величин;
- изучение способов измерения основных электрических величин на постоянном токе;
- знакомство со способами измерения динамических электрических характеристик на переменном токе в различных диапазонах частот;

- изучение стандартных схемотехнических решений для усиления, генерации и преобразования электрических сигналов на дискретных полупроводниковых приборах и интегральных схемах.

- изучение методов обработки результатов однократных и многократных наблюдений, выявления зависимостей между величинами;

Базой для освоения данной дисциплины являются курсы «Физика», «Высшая математика», «Метрология», «Физические основы электроники», «Теория электрических цепей», «Схемотехника». Курс «Физики» необходим для понимания природы явлений. «Высшая математика» в части рядов Фурье используется для спектрального представления сигналов. «Метрология» знакомит с основами проведения измерений и обработкой их результатов. «Физические основы электроники» вводят в предметную область полупроводников и устройств на их основе. «Теория электрических цепей» и «Схемотехника» дают первичные навыки анализа и синтеза простейших электрических схем.

Изучаемый материал является базой для изучения последующих дисциплин практической направленности, в которых затрагиваются измерения и контроль характеристик полупроводниковых материалов и компонентов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-16, способность разрабатывать архитектуры технологии производства функциональных материалов	Знает	теоретические основы метрологии и электрорадиоизмерений; основные разделы физики, для изучения задач которых применяются электронные измерения на постоянном и переменном токе; перспективные направления электроники и наноэлектроники, в которых используются или могут

<p>электроники с топологическими размерами элементов, не превышающими 100 нм</p>		<p>использоваться электронные измерения на современном оборудовании;</p> <p>основные способы решения научных и инновационных задач, возникающих в конкретной предметной области электроники и нанoeлектроники.</p>
	Умеет	<p>пользоваться теоретическими основами метрологии и электрорадиоизмерений;</p> <p>применять электронные измерения на постоянном и переменном токе для изучения физических процессов;</p> <p>определять перспективные направления электроники и нанoeлектроники, в которых используются или могут использоваться электронные измерения на современном оборудовании;</p> <p>использовать основные способы решения научных и инновационных задач электроники и нанoeлектроники для достижения конкретного результата.</p>
	Владеет	<p>навыками практического использования основ метрологии и электрорадиоизмерений;</p> <p>навыками применения электронных измерений на постоянном и переменном токе для изучения физических процессов и решения измерительных задач;</p> <p>способами и навыками, позволяющими определять перспективные направления электроники и нанoeлектроники, в которых активно используются или могут использоваться электронные измерения на современном оборудовании;</p> <p>методиками достижения конкретного результата на основе использования основных способов решения научных и инновационных задач электроники и нанoeлектроники.</p>
<p>ПК-22, способность проводить лабораторные практические занятия студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров</p>	Знает	<p>основные этапы планирования экспериментальных исследований;</p> <p>методики проведения экспериментальных исследований;</p> <p>основные алгоритмы проведения экспериментальных исследований с привлечением электронных измерений;</p> <p>способы планирования времени, аудиторного фонда, фонда оборудования для успешной организации экспериментальных исследований.</p>
	Умеет	<p>планировать основные этапы экспериментальных исследований в выбранной предметной области;</p> <p>использовать методики проведения экспериментальных исследований на практике;</p> <p>применять основные алгоритмы проведения экспериментальных исследований с привлечением</p>

		<p>электронных измерений для решения экспериментальных задач; выбирать соответствующие способы планирования времени, аудиторного фонда, фонда оборудования для успешной организации экспериментальных исследований.</p>
	Владеет	<p>навыками планирования экспериментальных исследований в выбранной предметной области; навыками проведения экспериментальных исследований в соответствии с заданным планом; навыками использования одного из известных алгоритмов проведения экспериментальных исследований с привлечением электронных измерений при решении конкретной задачи; навыками выбора соответствующих способов планирования времени, аудиторного фонда, фонда оборудования для успешной организации экспериментальных исследований.</p>