

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023 15:03:49

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf7f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bca82b8d602

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Экспериментальные методы исследования»

Направление подготовки: 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

Направленность (профиль): «Квантовые приборы и наноэлектроника», «Интегральная электроника и наноэлектроника»

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины «Экспериментальные методы исследования» - формирование у студентов научной основы в области проведения и метрологического обеспечения испытаний продукции nanoиндустрии.

Задачами курса являются формирование у студентов навыков и умений по организации метрологического обеспечения технологических процессов, проведения измерений с заданной точностью на основе современных методик, повышение метрологической культуры. Значительное внимание уделяется постановке эксперимента, процедурам измерений, анализу причин и физических эффектов, влияющих на точность и достоверность результатов измерений.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Для её освоения требуются знания, умения и опыт деятельности, приобретаемые студентами при изучении следующих дисциплин: Математика (Математический анализ, Линейная алгебра, Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей, Физика (Электричество и магнетизм), Метрология, стандартизация и технические измерения, Физика конденсированного состояния, Основы технологии электронной компонентной базы, Физические основы электроники, Основы проектирования электронной компонентной базы, Схемотехника, Электродинамика, Твердотельная электроника.

3. Краткое содержание дисциплины

Модуль 1. Экспериментальные методы исследования.

1. Основные понятия теории измерений. Актуальные проблемы современной Метрологии. Физические величины и принципы измерений. Эталоны физических величин и принципы эталонирования.
2. Измерительные системы, принципы измерений. Датчики физических величин. Базовые блоки измерительной системы.
3. Основные функции распределения результатов измерений.
4. Методы измерений физических величин: основанные на термоактивированных и термостимулированных процессах (ТСТ, ТРК), метод термоактивированных динамических ВАХ.
5. Методы измерений физических величин основанные на малосигнальных и релаксационных процессах: C-V и G-V - метрия, метод спектроскопии глубоких

уровней (DLTS), метод релаксационной оптоэлектронной спектроскопии глубоких уровней (РОСГУ) и др.

6. Метод определения диаметра острий, либо работы выхода электрона из острий по вольтамперным характеристикам. Метод Мюллера. Принцип Опенгеймера.
7. Зондовые методы исследований (СЗМ, РЭМ, ПЭМ). Пучковые методы исследований (РМА, РФЭС, Оже-спектроскопия).

Модуль 2 Лабораторный практикум

1. Определение универсальной постоянной Больцмана посредством изучения шумов Джонсона (тепловых шумов).
2. Определение массы электрона по ВАХ вакуумного диода.
3. Определение постоянной Больцмана на основе изучения вольтамперных характеристик полупроводниковых диодов.
4. Распространение импульсного сигнала в длинных линиях. Определение скорости распространения электромагнитных волн в вакууме.

Разработчик:

Старший преподаватель каф. КФН



/ А. Е. Широков /