

Аннотация дисциплины «Метрологическое обеспечение приборостроения»

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Метрологическое обеспечение приборостроения» является научная и практическая подготовка аспиранта в области метрологического обеспечения и метрологического сопровождения разработки и изготовления измерительных систем, а также управлением производством измерительных систем на приборостроительном предприятии. Расширено и углублено научное содержание в части метрологии и методик измерений, организационных, научных и методических основ метрологического обеспечения, функций метрологических служб.

2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Метрологическое обеспечение приборостроения» в учебном плане находится в модуле А1.В.ОД «Обязательные дисциплины», и является одной из дисциплин, формирующих профессиональные знания и навыки, характерные для аспиранта по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии»

Дисциплина «Метрологическое обеспечение приборостроения» готовит аспиранта к освоению компетенций УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Общая трудоёмкость изучения дисциплины составляет 2 ЗЕТ.

Виды учебной работы: практические занятия (6 семестр).

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

3 КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины аспирант должен обладать **компетенциями:**
универсальных компетенций (УК):

- способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

общефессиональных компетенций (ОПК):

- владению методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере (ОПК-3);

- способности планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ОПК-4);

- способности подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-6);

профессиональных компетенций (ПК):

- готовности к организации межличностного взаимодействия субъектов образовательного процесса в вузе (ПК-1);

- способности к вербальной коммуникации в профессиональной научной и педагогической деятельности (ПК-2);

- способности использовать современные программные средства и электронные ресурсы в соответствии со спецификой научно-исследовательской деятельности (ПК-3);

- способности совершенствовать существующие, создавать новые энерго- и ресурсосберегающие, экологически чистые приборостроительные производства, отвечающие основным приоритетным направлениям развития науки и техники в области изготовления, контроля, диагностики и испытания приборов при обеспечении точности, надежности их работы (ПК-6).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

1) Знать:

- общие принципы получения, обработки и оценивания измерительной информации;
- способы оценивания погрешностей результатов измерений;
- методы математической обработки и преобразования измерительной информации;
- организацию существующей системы стандартов и роль стандартов в развитии научно-технического прогресса, обеспечения единства и достоверности измерений, а также роль стандартизации в достижении требуемого уровня качества;
- роль метрологического обеспечения в обеспечении качества продукции и безопасности всех видов;
- принципы метрологического обеспечения в приборостроении;
- правила государственного метрологического надзора за обеспечением единства измерений;
- методики метрологической экспертизы технической документации.

2) Уметь:

- использовать полученные знания на практике;
- пользоваться статистическими критериями и таблицами;
- применять на практике элементы теории планирования измерительного эксперимента, получить навыки применения, внедрения и соблюдения стандартов.

3) Владеть техникой проведения измерений и методами статистической обработки их результатов, технологией метрологической экспертизы технической документации.

4 ОСНОВНЫЕ ДИДАКТИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ (РАЗДЕЛЫ)

ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ МЕТРОЛОГИЯ

Основные термины, понятия и определения законодательной метрологии

Вопросы законодательной метрологии

Основные понятия о метрологии, как науке о единстве и точности измерений

Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Теория единства измерений.

Основополагающие документы в области метрологического обеспечения (МО).

Конституционная норма по вопросам метрологии, Законы РФ, Постановления Правительства, нормативные документы Госстандарта и Государственных научных метрологических центров, отраслевые стандарты и стандарты предприятия в области метрологического обеспечения

СТРУКТУРА И ОРГАНИЗАЦИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В РОССИИ

Цели и задачи метрологического обеспечения производства на всех стадиях.

Основные этапы метрологического обеспечения

Структурная модель процесса метрологического обеспечения

Сущность методологии проведения метрологического сопровождения и метрологической экспертизы технических объектов

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Средства измерений. Виды средств измерений. Выбор СИ. Сравнительные характеристики. Погрешности средств измерения. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений. Нормируемые метрологические характеристики СИ (ГОСТ 8.009-84). Классы точности СИ (ГОСТ 8.401-80). Системы поверки и калибровки средств измерений. Средства измерений, подлежащие поверке. Средства измерений, подлежащие калибровке.

Методы измерения. Статические и динамические измерения. Задачи и особенности однократных и многократных измерений. Методики измерений. Выбор метода и числа измерений. Выполнение измерений. Условия измерений. Подготовка к измерениям. Создание условий измерений. Результат измерений. Погрешности измерений. Модель погрешности измерений. Основные составляющие погрешности измерений:

инструментальная, методическая и субъективная. Классификация и причины возникновения систематических погрешностей. Обнаружение и исключение систематических погрешностей. Анализ характера распределения суммарных погрешностей.

Аттестация испытательного оборудования по ГОСТ Р 8.568-97.

НОРМАТИВНАЯ БАЗА МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Техническое регулирование на современном этапе. Федеральные законы «О техническом регулировании», «Об обеспечении единства измерений». Нормативные документы по обеспечению единства измерений. Состав федерального информационного фонда технических регламентов и стандартов. Организационная структура единой информационной системы по техническому регулированию. Документы, регламентирующие деятельность МС. Государственные (ГОСТ) и отраслевые (ОСТ) стандарты, руководящие документы (РД), Правила в области МО, методики институтов (МИ), стандарты предприятия в области МО, Положение о МС, Руководство по качеству.

Стандартизация в области измерений. Принципы и методы стандартизации: классификация и систематизация, унификация, типизация, агрегатирование. Структура и структурирование. Синтез и анализ. Оптимизация, критерии оптимальности. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Стандартизация в области конструкторской документации на СИ. Стандартизация в области текстовой документации. Виды конструкторской документации: техническое задание, технические условия, техническое описание, формуляр, паспорт, инструкция по регулированию, программа и протокол испытаний. Правила составления текстовой документации.

Обеспечение единства средств измерений. Система воспроизведения единиц и передачи их размеров рабочим средствам измерений. Поверочные схемы. Обоснование межповерочных интервалов. Аттестация и поверка СИ (ГОСТ 8.002-71). Эталоны и образцовые меры, эталонные и образцовые СИ. Государственные и отраслевые поверочные схемы передачи точности от образцовых СИ рабочим средствам.

МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Цели и задач метрологической экспертизы документации. Метрологическая экспертиза технической документации. Разработка и аттестация методик. Особенности разработки и аттестации методик выполнения измерений (МВИ). Проведение внутреннего и внешнего контроля качества измерений в лабораториях. Процедуры контроля.

МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА

Государственный метрологический надзор за обеспечением единства измерений. Структура и основные задачи метрологической службы предприятия. Структура метрологической службы предприятия. Аккредитация метрологической службы на право поверки и калибровки средств измерений. Государственный метрологический контроль и надзор. Сферы распространения Государственного метрологического контроля и надзора. Анализ состояния измерений на предприятиях, в измерительных и испытательных лабораториях. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006. Требования к системам качества предприятий и участие метрологической службы при ее создании и функционировании.