

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
"Метрология, стандартизация и сертификация"  
Направление подготовки 11.03.02  
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
**4 семестр**

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация" обеспечивает подготовку специалиста в области метрологического обеспечения, технических измерений, стандартизации и сертификации применительно к задачам разработки, производства и эксплуатации инфокоммуникационных средств.

**Задачи:**

1. Ознакомление с основами стандартизации и сертификации средств измерений, контроля и испытаний.
2. Формирование практических навыков работы с измерительными приборами.
3. Подготовка в области метрологии, стандартизации и сертификации для профессиональной деятельности специалиста.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация" относится к базовым дисциплинам (Б1.О.14).

Пререквизиты дисциплины: "Математика", "Физика", "Электроника", "Теория электрических цепей"

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ  
В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация" обучающийся должен обладать следующими общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными компетенциями (ПК):

ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных
ПК-2	Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов
ПК-3	Способен осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Тема 1. Введение к дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»**

Требования учебного плана и рабочей программы по дисциплине. Рекомендации по изучению курса, взаимосвязь с другими дисциплинами. Роль метрологии и измерительной техники в научных разработках и в промышленном производстве. Сертификация и стандартизация.

**Тема 2. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)**

Основы государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ). Основные понятия метрологии. Эталоны, образцовые и рабочие средства измерений. Поверка средств измерений. Поверочные схемы. Метрологические характеристики средств измерений (МХ СИ).

**Тема 3. Погрешности измерений**

Классификация погрешностей: методические и инструментальные, статические и динамические, аддитивные и мультипликативные. Нормирование инструментальной погрешности пределом допустимой погрешности. Основная и дополнительная погрешности и способы их представления.

#### **Тема 4. Случайные и систематические погрешности**

Законы распределения и математическое описание. Идентификация формы закона распределения погрешностей, исключение грубых погрешностей. Расчет погрешности косвенных измерений по погрешностям прямых измерений.

#### **Тема 5. Подготовка и обработка результатов эксперимента**

Подготовка и проведение эксперимента. Учет неисключенных систематических погрешностей (НСП). Суммирование погрешностей. Методика обработки результатов измерений с многократными наблюдениями.

#### **Тема 6. Методы и средства измерений**

Классификация методов измерений. Особенности аналоговых и цифровых средств измерений. Классификация средств измерений. Принципы построения средств измерений. Статические характеристики. Микропроцессорные средства измерений. Понятие о мерах, эталонах, образцовых и рабочих средствах измерений. Поверка средств измерений.

#### **Тема 7. Методы измерений временных интервалов и фазового сдвига**

Методы измерений временных интервалов. Измерители временных интервалов. Микропроцессорные средства измерений. Анализ погрешностей, обусловленных дискретизацией, нестабильностью уровней формирования, шумами. Методы уменьшения погрешности дискретизации.

Измерения разности фаз. Погрешности при преобразовании и умножении частоты. Измерения путем преобразования разности фаз во временной интервал и в напряжение. Микропроцессорные фазометры.

#### **Тема 8. Методы измерений частоты сигнала**

Резонансный и цифровой методы измерений частоты, косвенные измерения частоты по периоду повторения как метод уменьшения погрешности дискретизации. Резонансные частотомеры. Электронно-счетные частотомеры дискретного счета. Микропроцессорные измерители частоты и периода повторения.

#### **Тема 9. Методы измерений напряжения**

Методы измерений переменного и постоянного напряжений и токов. Структурные схемы вольтметров. Преобразователи пикового, средневыпрямленного и среднеквадратического значений. Цифровые вольтметры постоянного напряжения.

#### **Тема 10. Методы измерения мощности сигналов**

Методы измерений мощности. Погрешности из-за неполного согласования источника и нагрузки с линией передачи. Ваттметры калориметрические. Ваттметры термисторные и болометрические. Ваттметры термоэлектрические и пндеромоторные

#### **Тема 11. Исследование сигналов во временной области**

Классификация осциллографов. Принцип действия универсального осциллографа, структурная схема. Цифровые и вычислительные осциллографы, их структуры и особенности. Погрешности измерений. Стробоскопический осциллограф, его основные характеристики.

#### **Тема 12. Исследование сигналов в частотной области**

Методы анализа колебаний в частотной области. Анализаторы спектра с параллельной фильтрацией. Анализаторы спектра с последовательной фильтрацией. Спектральный анализ с помощью дискретного преобразования Фурье, особенности и основные характеристики цифровых спектроанализаторов. Методы измерений нелинейных искажений.

#### **Тема 13. Методы измерений характеристик цепей**

Методы и средства измерений амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик радиотехнических цепей. Методы измерений параметров и характеристик цепей с распределенными постоянными. Измерительная линия и ее использование для измерений параметров нагрузки. Панорамные измерители КСВ и коэффициентов передачи. Измерение элементов матрицы рассеяния ( $S$  – параметров).

#### **Тема 14. Основы стандартизации**

Сущность стандартизации. Функции и методы стандартизации. Правовые основы стандартизации. Цели деятельности по стандартизации. Государственная система стандартизации Российской Федерации. Основные принципы и задачи стандартизации согласно ГСС РФ.

#### **Тема 15. Виды стандартов, применяемых в Российской Федерации**

Порядок разработки и изменения государственных стандартов. Внедрение стандартов на предприятиях и в организациях. Информационное обеспечение деятельности по стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Международное сотрудничество России в области стандартизации. Применение международных и национальных стандартов на территории Российской Федерации.

#### **Тема 16. Основы сертификации**

Важнейшие понятия сертификации. Основные функции сертификации и эффективность ее проведения. Краткая характеристика Закона РФ «О сертификации продукции и услуг». Цели и принципы сертификации. Понятие о системе сертификации. Объекты обязательной и добровольной сертификации. Участники и формы обязательной сертификации. Оформление сертификата соответствия. Добровольная сертификация, ее назначение и отличительные особенности.

#### **Тема 17. Системы качества**

Понятие системы качества. Принципы формирования систем управления качеством. Стандарты ИСО на системы управления качеством. Организационная и нормативная база проведения сертификации систем качества.

#### **Тема 18. Эталоны физических величин и параметров радиосигналов**

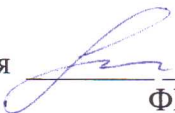
Основные эталоны физических величин в радиоэлектронике: напряжения, мощности, частоты, сопротивления, сдвига фазы, затухания и др.

### **5. ВИД АТТЕСТАЦИИ – Экзамен**

### **6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 6**

Составитель: профессор каф. РТ и РС  А.Д. Поздняков

Заведующий кафедрой РТ и РС  О.Р. Никитин

Председатель  
учебно-методической комиссии направления  О.Р. Никитин  
ФИО, подпись

Директор института  А.А. Галкин

Дата: 24.06.2019

\*