

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

Кафедра «Электрификация и электроснабжение»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях»**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Направление подготовки:  | 11.03.02 – Инфокоммуникационные технологии<br>и системы связи |
| Профиль:                 | Оптические системы и сети связи                               |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр  |
| Форма обучения:          | заочная   |
| Год начала подготовки    | 2017  |

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и приобретение ими:

- знаний о об основных методах и средствах электрических измерений при обслуживании электротехнических устройств железнодорожного транспорта;
- умений использовать нормативно-техническую документацию в области метрологии, стандартизации и сертификации;
- навыков работы с аналоговыми и цифровыми средствами измерений электрических величин, методами оценки точности результатов измерений.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

|       |  |
|-------|--|
| ОПК-5 | способность использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (нормативно-правовые акты Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи) |
| ОПК-6 | способность проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи  |
| ПК-12 | готовность к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам  |

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Основной формой аудиторных занятий являются классические лекции с применением мультимедийных технологий для демонстрации наглядного материала. Лабораторные занятия проводятся в лаборатории "Электротехника и электроника" на лабораторных стендах НТЦ-08.100. Студенты, выполнившие лабораторные работы, защищают их по тестам, приведенным в ФОС дисциплины. Защита контрольных работ и экзамен проводятся во вопросам, приведенным в ФОС дисциплины. Контроль самостоятельной работы студентов проводится по тестам КСР с использованием СДО КОСМОС. .

## 6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

## РАЗДЕЛ 2

### Раздел 2. Методы и средства измерения электрических величин

#### 2.1. Аналоговые электромеханические измерительные приборы.

Общие сведения. Классификация, принцип действия, устройство и теория электромеханических измерительных механизмов измерительных приборов. Область применения, достоинства и недостатки.

#### 2.2. Приборы сравнения.

Измерительные мосты постоянного и переменного тока. Измерительные компенсаторы (потенциометры). Конструкции, принцип действия, их нормируемые метрологические характеристики.

#### 2.3. Измерение постоянных и переменных токов и напряжений.

#### 2.4. Приборы для измерения и регистрации изменяющихся во времени величин.

Назначение и классификация средств регистрирующей техники. Общие сведения.

#### 2.5. Электронно-лучевые осциллографы. Структурная схема, принцип работы и область применения.

#### 2.6. Аналоговые электронные приборы.

Электронные вольтметры, омметры, счетчики электрической энергии и анализаторы спектра сигналов: обобщенные структурные схемы, принцип действия и метрологические характеристики. Измерение частоты и фазового сдвига сигналов. Общие сведения.

Измерение частоты осциллографом. Цифровые частотомеры. Измерение сдвига по фазе аналоговым и цифровым фазометром.

#### 2.7. Цифровые измерительные преобразователи и приборы.

Общие сведения и основные характеристики цифровых измерительных приборов.

Особенности построения цифровых приборов и методы преобразования непрерывной величины в дискретную. Основные компоненты цифровых измерительных приборов.

Цифровые вольтметры постоянного тока с кодоимпульсным и времяимпульсным преобразованием. Цифровые вольтметры постоянного тока с частотно-импульсным преобразованием (интегрирующие) и с двукратным интегрированием. Цифровые вольтметры переменного тока.

#### 2.8. Использование ваттметров для измерения мощности, индукционных и электронных счетчиков для измерения энергии. Погрешности измерений.

#### 2.9. Масштабные измерительные преобразователи.

Токовые шунты, добавочные сопротивления измерительные трансформаторы переменного тока и напряжения. Их применение и метрологические характеристики.

#### 2.10. Информационно-измерительные системы и измерительно-вычислительные комплексы; назначение, классификация измерительных информационных систем.

Структура, основные блоки и метрологические характеристики. Системы автоматического контроля. Системы технической диагностики систем волоконно-оптических линий связи.

Информационно-измерительные системы на основе агрегатных комплексов.

Автоматические системы контроля и технической диагностики устройств и систем волоконно-оптических линий связи. Назначение, структура и применение информационно-вычислительных комплексов. Микропроцессорные системы и микроЭВМ в измерительной технике. Компьютерные измерительные системы.

выполнение контрольной работы, прохождение эл. теста КСР, выполнение лабораторной работы

## РАЗДЕЛ 1

### Раздел 1. Метрология. Основные понятия и определения

- 1.1. Теоретические основы метрологии;  
Роль метрологии в решении задач научно-технического прогресса на железнодорожном транспорте. Основные метрологические термины и определения. Международная система единиц физических величин. Классификация из
- 1.2. Источники и классификация погрешностей результатов измерений;  
Погрешности средств измерений. Классификация погрешностей. Методы исключения и компенсации систематических погрешностей
- 1.3. Обработка результатов измерений;  
Аналитическое представление и оценка случайных погрешностей. Прямые однократные измерения. Прямые измерения с многократными наблюдениями и обработка их результатов. Косвенные, совокупные и совместные измерения.
- 1.4. Средства измерений и их метрологические характеристики;  
Классификация средств измерений: меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки, информационно-измерительные системы. Передача размера единиц электрических величин эталонов рабочим средством измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности и нормирование погрешностей. Поверка средств измерений. Информационные характеристики средств измерений.
- 1.5. Правовые основы обеспечения единства измерений;  
Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Государственный метрологический контроль и надзор. Метрологические службы предприятий, их аккредитация на право проведения поверочных и калибровочных работ. Государственная метрологическая служба, другие государственные службы по метрологии и стандартизации РФ. Международные организации в области метрологии.

выполнение контрольной работы, прохождение эл. теста КСР, выполнение лабораторной работы

- 1.1. Теоретические основы метрологии;  
Роль метрологии в решении задач научно-технического прогресса на железнодорожном транспорте. Основные метрологические термины и определения. Международная система единиц физических величин. Классификация из
- 1.2. Источники и классификация погрешностей результатов измерений;  
Погрешности средств измерений. Классификация погрешностей. Методы исключения и компенсации систематических погрешностей
- 1.3. Обработка результатов измерений;  
Аналитическое представление и оценка случайных погрешностей. Прямые однократные измерения. Прямые измерения с многократными наблюдениями и обработка их результатов. Косвенные, совокупные и совместные измерения.
- 1.4. Средства измерений и их метрологические характеристики;  
Классификация средств измерений: меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки, информационно-измерительные системы. Передача размера единиц электрических величин эталонов рабочим средством измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности и нормирование погрешностей. Поверка средств измерений. Информационные характеристики средств измерений.
- 1.5. Правовые основы обеспечения единства измерений;  
Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Государственный метрологический

контроль и надзор. Метрологические службы предприятий, их аккредитация на право проведения поверочных и калибровочных работ. Государственная метрологическая служба, другие государственные службы по метрологии и стандартизации РФ. Международные организации в области метрологии.

выполнение контрольной работы, прохождение эл. теста КСР, выполнение лабораторной работы

### РАЗДЕЛ 3

#### Раздел 3. Основные положения государственной системы стандартизации

3.1. Стандартизация как научный метод организации производства.

Цели, задачи и основные принципы стандартизации. Математическая база параметрической стандартизации. Методы стандартизации: унификация, агрегатирование, типизация.

3.2. Правовые основы стандартизации в Российской Федерации.

Федеральный закон РФ «О техническом регулировании». Общие и специальные технические регламенты. Содержание, цель и государственный надзор за соблюдением требований технических регламентов.

Основные нормативные документы по стандартизации.

3.3. Национальная система стандартизации.

Общая характеристика, органы и службы стандартизации.

Категории и виды стандартов Российской Федерации. Документы в области стандартизации.

4.4. Международная организация по стандартизации (ИСО). Международные организации по стандартизации ИСО (ISO) и МЭК. Применение международных стандартов при разработке системы национальных стандартов.

прохождение эл. теста КСР

### РАЗДЕЛ 3

самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; подготовка к текущему и промежуточному контролю, подготовка к электронному тестированию [1, с. 85-128; 2, с. 110-130]

### РАЗДЕЛ 4

#### Раздел 4. Сертификация

4.1. Основные положения сертификации;

Определение сертификации, нормативная база и основные положения по сертификации в законе «О техническом регулировании».

4.2. Системы и схемы сертификации.

Существующие схемы сертификации. Формы обязательного и добровольного подтверждения соответствия.

4.3. Этапы сертификации.

Порядок проведения сертификации продукции, услуг, систем качества.

- 4.4. Органы по сертификации и их аккредитация.  
Участники системы сертификации, их функции. Условия и порядок аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий.
- 4.5. Международные системы сертификации.  
Система сертификации в других странах. Знак соответствия и его защита.

прохождение эл.теста КСР

- 4.1. Основные положения сертификации;  
Определение сертификации, нормативная база и основные положения по сертификации в законе «О техническом регулировании».
- 4.2. Системы и схемы сертификации.  
Существующие схемы сертификации. Формы обязательного и добровольного подтверждения соответствия.
- 4.3. Этапы сертификации.  
Порядок проведения сертификации продукции, услуг, систем качества.
- 4.4. Органы по сертификации и их аккредитация.  
Участники системы сертификации, их функции. Условия и порядок аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий.
- 4.5. Международные системы сертификации.  
Система сертификации в других странах. Знак соответствия и его защита.

прохождение эл.теста КСР

РАЗДЕЛ 5  
Допуск к экзамену

защита контрольной работы

Экзамен

Экзамен

Экзамен

РАЗДЕЛ 9  
Контрольная работа

РАЗДЕЛ 6  
Допуск к экзамену

Эл.тест КСР

Эл.тест КСР