

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УЭРиБТ
Заведующий кафедрой УЭРиБТ



В.А. Шаров

07 сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУИТ



С.П. Вакуленко

04 сентября 2017 г.

Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

Автор Семёнов Илья Витальевич, к.т.н., доцент

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Специальность:	23.05.04 – Эксплуатация железных дорог
Специализация:	Магистральный транспорт
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой  М.П. Бадёр
--	---

Москва 2017 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Основной целью изучения учебной дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация" является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности:

- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская.

производственно-технологическая деятельность:

- формирование и проведение единой технической политики в области организации перевозок грузов и пассажиров, коммерческой работы в сфере грузовых перевозок и таможенно-брокерской деятельности;

организационно-управленческая деятельность:

- выбор и разработка рациональных нормативов эксплуатации транспортных средств и оборудования;
- организация технического контроля и управления качеством транспортной продукции и услуг;
- осуществление контроля и управление системами организации движения поездов и маневровой работы;
- организация контроля состояния экологической безопасности на железнодорожном транспорте;
- подготовка сертификационных и лицензионных документов.

научно-исследовательская деятельность:

- анализ состояния и динамики показателей качества систем организации перевозок пассажиров, грузов, грузобагажа и багажа с использованием современных методов и средств исследований;
- техническое и организационное обеспечение исследований;
- анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению;
- сбор научной информации, подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов и отчетов, библиографий; анализ информации по объектам исследования;

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

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

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-5	способностью осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования
------	--

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий. Лекции проводятся в классно-урочной и интерактивной форме - диалоговом режиме со студентами, - по типу управления познавательной деятельностью. Классический лекционный курс является объяснительно-иллюстративным и предусматривает разбор и анализ конкретных ситуаций, а также обсуждение проблемных и актуальных задач дисциплины и новейших достижений, разработок и открытий в области метрологии и электроизмерительной техники. Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Работы выполняются на лабораторных стендах и предусматривают сборку электрических схем и измерения, проводятся с использованием интерактивных (диалоговых) технологий с целью разбора и анализа изучаемого вопроса. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отдельных тем по учебным пособиям, подготовка к лабораторным работам и промежуточным контролям, консультации в режиме реального времени по всем изучаемым разделам, а также самопроверка усвоения полученных знаний. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 8 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера, так и задания практического содержания. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях. Задания практического содержания предусматривают знание основных законов, изучаемых в дисциплине, методов расчета погрешностей измерений. Образовательные технологии позволяют обучающимся рассматривать типичные и нестандартные ситуационные задачи, решение которых требует понимания дисциплины..

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

РАЗДЕЛ 1

Общие положения

Тема: Термины и определения

метрология, физическая величина, единица измерения физической величины; размер физической величины; числовое значение физической величины; измерение, погрешность измерения, средство измерения, единство измерений

Тема: Кратные и дольные приставки единиц

малые и большие размеры величин; приставки и множители

Тема: Международная система единиц физических величин

Система единиц Гаусса; система СИ; основные единицы; производные единицы; размерности; единицы, не входящие в СИ

Тема: Шкалы измерений

Шкала измерений; шкала наименований; шкала порядка; шкала интервалов; шкала отношений; абсолютные шкалы.

РАЗДЕЛ 2

Виды и методы измерений

Тема: Виды измерений

однократные и многократные, статические и динамические, прямые, косвенные, совокупные и совместные измерения; эталонные, контрольно-поверочные и технические измерения; абсолютные и относительные, комплексные и поэлементные измерения

Тема: Методы измерений

метод изменений и принцип измерений; метод непосредственной оценки и метод сравнения; разновидности метода сравнения; контактный и бесконтактный методы измерения; инструментальный, экспертный, эвристический и органолептический методы измерения

РАЗДЕЛ 3

Погрешности результатов измерений

классификация погрешностей измерений; точность, достоверность, правильность, сходимость и воспроизводимость результатов измерений

тестирование

Тема: Систематические погрешности

определение систематической составляющей погрешности; методические, инструментальные и субъективные погрешности; условно-постоянные, безусловно-постоянные; прогрессирующие, периодические, изменяющиеся и динамические систематические погрешности; исключение и учет систематических погрешностей

определение систематической составляющей погрешности; методические, инструментальные и субъективные погрешности; условно-постоянные, безусловно-постоянные; прогрессирующие, периодические, изменяющиеся и динамические систематические погрешности; исключение и учет систематических погрешностей

Тема: Случайные погрешности

источники возникновения случайных погрешностей; предельные, среднеквадратические, вероятные, средние и среднеарифметические случайные погрешности; способы определения и уменьшения случайных погрешностей

источники возникновения случайных погрешностей; предельные, среднеквадратические, вероятные, средние и среднеарифметические случайные погрешности; способы определения и уменьшения случайных погрешностей

РАЗДЕЛ 4

Средства измерений

средства измерений и их характеристики

Тема: Классы точности средств измерений

класс точности, выбор способа обозначения класса точности, расчет погрешности средства измерения, выбор средства измерений по его классу точности

Тема: Метрологические характеристики средств измерений

Динамические метрологические характеристики. Амплитудно-частотная и переходная характеристики, динамическая погрешность.

Нормируемые метрологические характеристики средств измерений. Статические метрологические характеристики. Функция преобразования; верхний и нижний предел измерения; цена деления шкалы, чувствительность средства измерений; внутреннее сопротивление и потребляемая мощность; диапазоны показаний и измерений.

РАЗДЕЛ 5

Обработка результатов измерений

Тема: Принципы обработки результатов измерений

задачи обработки результатов измерений, выбор метода обработки, принципы учета неисключенных систематических и случайных погрешностей

Тема: Обработка результатов прямых однократных измерений

результат прямого однократного измерения, его определение, составляющие погрешности, расчет неисключенных систематических и случайных составляющих погрешности однократного измерения; запись результата измерения

Тема: Обработка результатов измерений с многократными наблюдениями

определение и необходимость многократного измерения; точечные и интервальные оценки результата многократного измерения; сравнение случайной и неисключенной

систематической составляющей результата многократного измерения

Тема: Обработка результатов косвенных измерений

цели косвенного измерения; составляющие погрешности результата косвенного измерения; расчет погрешности косвенного измерения

РАЗДЕЛ 6

Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений

контрольное тестирование

Тема: ФЗ "Об обеспечении единства измерений"

цели закона; сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений; основные понятия; требования к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам и средствам измерений

Тема: Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений

утверждение типа стандартных образцов и типа средств измерений; поверка средств измерений; метрологическая экспертиза; федеральный государственный метрологический надзор; аттестация методик (методов) измерений; аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и оказание услуг в области обеспечения единства измерений

Тема: Поверка и калибровка средств измерений

поверка и калибровка средств измерений; поверочная схема, государственные, первичные, вторичные и рабочие эталоны; методы передачи размера единицы; первичная, периодическая, внеочередная и инспекционная поверки, разработка поверочных схем

РАЗДЕЛ 7

Основы стандартизации

методические основы стандартизации; система предпочтительных чисел; взаимозаменяемость; принципы разработки стандартов; методы стандартизации

РАЗДЕЛ 8

Принципы технического регулирования

общая характеристика технического регулирования; ФЗ "О техническом регулировании"; регулирующие меры; цели, средства и методы, задачи технического регулирования

Зачет

Итоговый контроль в форме устного опроса, тестирования и решения задач на тему
обработки результатов измерений