МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:
Выпускающая кафедра АТСнаЖТ

26 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИТТСУ

П.Ф. Бестемьянов

26 мая 2018 г.

Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

Автор Григорьев Николай Дмитриевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

Специальность:	23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов
Специализация:	Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 3 04 июня 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Клычева	Протокол № 10 29 мая 2018 г. Заведующий кафедрой В.Н. Тарасова

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области метрологии, стандартизации и сертификации, приобретение умений и навыков в области методов и средств получения и обработки измерительной информации.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

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

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Математика:

Знания: сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

Умения: приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

Навыки: основными средствами теории для нахождения решения данной проблемы

2.1.2. Теоретические основы электротехники:

Знания: основные законы и методы расчета установивших переходных процессов в линейных и нелинейных цепях.

Умения: формулировать конкретные задачи, выделять основные закономерности, выбирать способы и методы решения поставленных задач

Навыки: навыками экспериментальных исследований в электрических цепях, формулировать задачи в рамках известных законов электротехники и находить нестандартные технические решения.

2.1.3. Физика:

Знания: понятия, определения, термины основ теории статистического анализа, теории численных методов, а также принципы и основы теории расчетов характеристик электрических цепей

Умения: применять полученные знания для формирования мировоззренческой позиции

Навыки: основными методами расчета и анализа характеристик систем обеспечения движения поездов

2.1.4. Электрические машины:

Знания: основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока; основные законы и понятия электромагнетизма; электрические машины;

Умения: проводить экспертизу, оценивать эксплуатационные показатели и технические характеристики систем и устройств обеспечения движения поездов, оценивать условия обеспечения безопасности движения поездов, обнаруживать и устранять отказы систем обеспечения движения поездов;

Навыки: основными методами, способами и средствами планирования и реализации обеспечения транспортной безопасности;

2.1.5. Электроника:

Знания: условно-графические обозначения (УГО) электронных компонентов, их характеристики, принцип действия и особенности.

Умения: составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы электронных устройств, спецификации элементов к ним, в том числе с использованием современного программного обеспечения.

Навыки: понятийным аппаратом курса.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Безопасность жизнедеятельности

2.2.2. Материаловедение

2.2.3. Основы технической диагностики

2.2.4. Эксплуатация технических средств управления движением поездов

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-8 способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации	Знать и понимать: современные методы измерений и контроля; систему обеспечения единства измерений. Уметь: выполнять работы по метрологическому обеспечению производства. Владеть: практическими навыками обработки результатов измерительного эксперимента.
2	ОПК-9 способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации	Знать и понимать: современные программные средства для разработки (ПКиТД) Уметь: применять современные программные средства для разработки (ПКиТД) Владеть: практическими навыками применения программных средств для разработки (ПКиТД)
3	ПК-2 способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем, использовать элементы экономического анализа в практической деятельности	Знать и понимать: НД по качеству, стандартизации, сертификации и правилам ТЭ, ТО, РиП СОДП Уметь: определять контрольные параметры СОДП Владеть: практическими навыками использования ТС для диагностики технического состояния систем
4	ПК-3 способностью разрабатывать и использовать нормативно-технические документы для контроля качества технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, осуществлять анализ состояния безопасности движения поездов	Знать и понимать: НТД для контроля качества ТО и ремонта СОДП, их модернизации, оценки влияния разрабатываемых проектов на БДП Уметь: определять контрольные параметры разрабатываемых проектов и осуществлять анализ влияния качества продукции на БДП Владеть: практическими навыками использования НТД для качества ТО и ремонта СОДП, их модернизации
5	ПК-4 владением нормативными документами по ремонту и техническому обслуживанию систем обеспечения движения поездов, способами эффективного использования материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов, владением современными методами и способами обнаружения неисправностей в эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания систем обеспечения движения поездов, владением методами расчета показателей качества	Знать и понимать: НД по ремонту и техническому обслуживанию РиТО) СОДП Уметь: эффективно использовать материалы и оборудование при РиТО СОДП и определять качество проведения ТО СОДП Владеть: способами обнаружения неисправностей в эксплуатации и методами расчета показателей качества

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	54	54,15
Аудиторные занятия (всего):	54	54
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	36	36
Самостоятельная работа (всего)	90	90
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

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

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Виды, методы и погрешности измерений	6	8/3			35	49/3	
2	5	Раздел 2 Обработка результатов измерений	6/2	6/2			14	26/4	ПК1
3	5	Раздел 3 Электрические измерения	2/8	18/6			27	47/14	ПК2
4	5	Раздел 4 Обеспечение единства измерений	2/1	4/1			8	14/2	
5	5	Раздел 5 Стандартизация и сертификация	2/1				6	8/1	ЗаО
6		Всего:	18/12	36/12			90	144/24	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 36 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Виды, методы и погрешности измерений	Метрологические характеристики аналоговых приборов электромеханической группы	8 / 3
2	5	РАЗДЕЛ 2 Обработка результатов измерений	Обработка результатов измерений по классам точности приборов	6 / 2
3	5	РАЗДЕЛ 3 Электрические измерения	Прямые измерения силы тока в электрической цепи Лабораторные работы № : 3.Прямые измерения силы тока в электрической цепи 4.Прямые измерения напряжения в электрической цепи 5.Расширение пределов измерения приборов постоянного тока 6.Мосты постоянного тока 7.Потенциометр постоянного тока 8.Электронный осциллограф	18 / 6
4	5	РАЗДЕЛ 4 Обеспечение единства измерений	Поверка технических приборов	4 / 1
			ВСЕГО:	36/ 12

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Чтение лекций; проведение лабораторных занятий, обработка экспериментальных данных и применение компьютерных технологий при обработке результатов измерительного эксперимента; выполнение контрольных работ по разделам учебного курса с целью текущего контроля и рейтинговой оценки знаний студентов; проведение промежуточной аттестации; демонстрация различных измерительных приборов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Виды, методы и погрешности измерений	Метрологические характеристики аналоговых приборов электромеханической группы	25
2	5	РАЗДЕЛ 1 Виды, методы и погрешности измерений	Самостоятельная подготовка Проработка лекционного материала в учебниках (Л2, с. 3-70; Л4, с.3- 21; Л5, с. 3-22). Подготовка к лабораторным работам (ЛР). Составление отчетов по ЛР.	10
3	5	РАЗДЕЛ 2 Обработка результатов измерений	Самостоятельная подготовка Проработка лекционного материала в учебниках (Л2, с. 111-137; Л4, с.15-17; Л5, с. 38-66). Подготовка к лабораторным работам (ЛР). Составление отчетов по ЛР. Подготовка к контрольной работе (КР) №1.	14
4	5	РАЗДЕЛ 3 Электрические измерения	Самостоятельная подготовка Проработка лекционного материала в учебниках (Л8, с. 104-182, с.224-258, с. 312-398; Л5, с. 67-89). Подготовка к ЛР. Составление отчетов по ЛР. Подготовка к КР №2.	27
5	5	РАЗДЕЛ 4 Обеспечение единства измерений	Самостоятельная подготовка Проработка лекционного материала в учебниках (Л2, с.143-170; Л4, с.13-15;). Подготовка к ЛР. Составление отчетов по ЛР.	8
6	5	РАЗДЕЛ 5 Стандартизация и сертификация	Самостоятельная подготовка Проработка лекционного материала в учебниках (Л2, с.225-241; Л4, с.22-87).	6
			ВСЕГО:	90

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Метрология и техническое регулирование	К.К. Ким, В.Ю. Барбарович, Б.Я. Литвинов	Маршрут, 2006 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Расширение пределов измерения приборов постоянного тока	Г.Г. Рябцев, Р.Ф. Журавлева; МИИТ. Каф. "Электротехника, метрология и электроэнергетика"	МИИТ, 2001 НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6)	Все разделы
3	Метрологические характеристики электромеханических измерительных приборов непосредственной оценки	Г.Г. Рябцев, И.В. Семенов; МИИТ. Каф. "Электротехника, метрология и электроэнергетика"	МИИТ, 2004 НТБ (уч.3); НТБ (уч.4)	Все разделы
4	Метрологические характеристики измерительных цепей прямого и уравновешивающего преобразования	Г.Г. Рябцев; МИИТ. Каф. "Электротехника, метрология и электроэнергетика"	МИИТ, 2004 НТБ (уч.3)	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. http://library.miit.ru - электронно-библиотечная система научно-технической библиотеки МИИТ.
2. http://rzd.ru - сайт ОАО "РЖД".
3. http://elibrary.ru - научно-электронная библиотека
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекции проводятся в аудитории с мультимедийной аппаратурой и интерактивной доской.
Учебные лаборатории по метрологии (ауд. 4432, 4433) оснащены стендами с набором необходимого измерительного оборудования и соединительных проводов.
Для контроля знаний студентов необходим компьютерный класс (ауд. 4422) и набор тестов в электронном виде.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для чтения лекций необходима аудитории с мультимедийной аппаратурой и интерактивной доской.
Для выполнения лабораторных работ требуются специальные стенды с набором необходимого измерительного оборудования и соединительных проводов.
Для текущего контроля знаний студентов и проведения экзамена необходим компьютерный класс и набор тестов в электронном виде. программное обеспечение при прохождении учебной дисциплины

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

После лекции и во время выполнения лабораторных работ студент должен лектору и преподавателям, проводящим лабораторные занятия, задавать интересующие его вопросы. Выполнение лабораторных работ способствует закреплению теоретического лекционного материала и способствует развитию самостоятельности обучающихся. Лабораторному занятию должно предшествовать ознакомление с методической литературой, подготовка к выполнению лабораторной работы с письменным оформлением бланка отчета. На занятии проводятся измерения, выполняются расчеты, заполняются таблицы, вычерчиваются графики, формулируются выводы и при наличии времени сдается полностью правильно оформленный отчет. При наличии ошибок в отчете и при неудовлетворительных знаниях студентом материала защита отчета переносится на следующее лабораторное занятие. Правильная организация и систематичность самостоятельной работы позволит привить студенту умения и навыки в изучении, овладении и усвоении знаний в процессе обучения и при повышении профессионального уроня в течение трудовой деятельности после окончания ВУЗа.