

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы специалитета
по специальности
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Измерительная техника и основы электрических измерений

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 3221
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим Валерьевич
Дата: 24.03.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области измерительного эксперимента, приобретение умений и навыков в области методов и средств получения и обработки измерительной информации.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-3 - Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта;

ПК-2 - Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

классификацию видов и методов измерений, правила выбора средств измерений, методики обработки результатов измерений, классификацию и источники возникновения погрешностей и неопределенностей измерений

Уметь:

вычислять погрешности и неопределенности измерений, осуществлять нормирование погрешностей и внесение поправок в результаты измерений, анализировать полученные результаты измерений

Владеть:

методами обработки результатов измерений, нормированием и принципами суммирования погрешностей

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144

академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 96 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Понятия и термины Тема 1.1 Величины Понятие величины, классификация величин. Тема 1.2 Шкалы физических величин Пять основных типов шкал. Тема 1.3 Виды и методы измерений Классификация видов измерений. Классификация методов измерений.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	<p>Средства измерений</p> <p>Тема 2.1 Меры, масштабные измерительные преобразователи и электромеханические приборы, мосты и компенсаторы</p> <p>Тема 2.2 Электронные аналоговые измерительные приборы</p> <p>Тема 2.3 Цифровые измерительные устройства</p> <p>Тема 2.4 Информационно-измерительные системы</p> <p>Тема 2.5 Метрологические характеристики средств измерений Для оценки пригодности средств измерений к измерениям в известном диапазоне с известной точностью вводят метрологические характеристики средств измерений. Номенклатура метрологических характеристик по ГОСТ 8.009-84.</p> <p>Тема 2.6 Классы точности средств измерений Классы точности по ГОСТ 8.401-80</p>
3	<p>Измерение электрических величин</p> <p>Тема 3.1 Измерение силы тока и напряжения</p> <p>Тема 3.2 Измерение мощности и энергии</p> <p>Тема 3.3 Измерение частоты, фазы и временных интервалов</p> <p>Тема 3.4 Измерение параметров цепей постоянного и переменного тока</p>
4	<p>Погрешности и неопределенности измерений</p> <p>Показатели точности измерений</p> <p>Показатели точности измерений по РМГ29-2013</p>

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Обработка результатов измерений по классам точности приборов
2	Прямые измерения силы тока в электрической цепи
3	Расширение пределов измерения приборов постоянного тока
4	Мосты постоянного тока Определение коэффициентов трансформации величин погрешностей трансформаторов тока.
5	Потенциометр постоянного тока
6	Электронный осциллограф
7	Измерение частоты и временных интервалов электрических сигналов
8	Измерение нелинейных искажений электрических сигналов
9	Поверка технических приборов

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	подготовка к лабораторным работам
2	работа с лекционным материалом и литературой
3	подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Метрология, стандартизация и сертификация В.В. Алексеев и др. Учебник М.: ИЦ "Академия" , 2010	НТБ МИИТа http://library.miiit.ru
2	Метрология, стандартизация и сертификация Т.1 Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе Учебник М.: Издательство Юрайт , 2015	НТБ МИИТа http://library.miiit.ru
3	Метрология, стандартизация и сертификация Т.2 Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе Учебник М.: Издательство Юрайт , 2015	НТБ МИИТа http://library.miiit.ru
4	Метрология, стандартизация и сертификация Сергеев А.Г., Тергеря В.В. Учебник Издательство Юрайт , 2014	НТБ МИИТа http://library.miiit.ru
5	Прикладные вопросы электрических измерений Рябцев Г.Г., Семенов И.В., Желтов К.С., Ермаков И.А. Учебное пособие М.: МИИТ , 2009	http://library.miiit.ru
1	Поверка электромеханических измерительных приборов непосредственной оценки Семенов И.В. Методические указания М.: МИИТ , 2005	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3)
2	Метрологические характеристики электромеханических измерительных приборов непосредственной оценки Рябцев Г.Г., Семенов И.В. Методические указания М.: МИИТ , 2013	http://library.miiit.ru
3	Измерение частоты и временных параметров электрических сигналов Касаткин Г.С., Липатов Н.Н., Федотов В.В. Методические указания М.: МИИТ , 1996	http://library.miiit.ru
4	Электромеханические омметры непосредственной оценки Рябцев Г.Г., Семенов И.В. Методические указания М.: МИИТ , 2009	http://library.miiit.ru
5	Расширение пределов измерения магнитоэлектрических измерительных механизмов Рябцев Г.Г., Семенов И.В.,	http://library.miiit.ru

	Ермаков И.А. Методические указания М.: МИИТ , 2010	
6	Измерительный мост постоянного тока (прибор Р4833) Рябцев Г.Г., Ермаков И.А., Семенов И.В. Методические указания М.: МИИТ , 2013	http://library.miit.ru
7	Обработка результатов измерений Рябцев Г.Г., Ермаков И.А. Методические указания М.: МИИТ , 2013	http://library.miit.ru
8	Законодательная метрология в свете нового закона РФ "Об обеспечении единства измерений" Рубичев Н.А. Учебное пособие М.: МИИТ , 2009	http://library.miit.ru
9	Метрология и техническое регулирование Рябцев Г.Г. и др. Учебное пособие М.: МИИТ , 2011	http://library.miit.ru
10	Прямые измерения силы тока и напряжения в электрической цепи Г.Г. Рябцев, И.В. Семенов, И.А. Ермаков Методические указания МИИТ , 2010	http://library.miit.ru

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

<http://scbist.com> - СЦБИСТ Железнодорожный информационный портал:
Фотоматериалы, новая техника, информационные материалы, вопросы и ответы. Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru) Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>) Российская Государственная Библиотека <http://www.rsl.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Office

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Меловая (маркерная) доска или проектор
Оборудование для проведения лабораторных работ: Настольное оборудование:

Измеритель нелинейных искажений автоматический,

Частотомер электронно-счетный универсальный ,

Генератор сигналов низкочастотный

УНИП, УСИП,

Потенциометр постоянного тока,

Частотомер, Измеритель разности фаз,

Усилитель-согласователь ,
Усилитель сигналов времени,
Коммутатор,
Измеритель нелинейных искажений автоматический С6-11,
Частотомер электронно-счетный универсальный ЧЗ-47А ,
Калибратор осциллографов импульсный И1-9,
Генератор импульсов Г5-54,
Магазин сопротивлений Р4831,
Магазин сопротивлений Р33,
Вольтметр универсальный В7-16,
Мост постоянного тока Р4833,
Осциллограф С1-68,
Милливольтметр импульсный В4-3,
Вольтметр В7-28,
Осциллограф двух лучевой С1-69,
Измеритель разности фаз Ф2-16,
Потенциометр постоянного тока ПП63,
Анализатор спектра С4-45,
Установка для поверки вольтметров В1-8,
Осциллограф двух лучевой запоминающий С8-17,
Осциллограф СК1-140А ,
Генератор сигналов высокочастотный Г4-18А,
Осциллограф универсальный стробоскопический С7-12,
Ваттметр электродинамический,
Вольтметр универсальный В7-26 ,
Вольтметр универсальный В7-16А,
Вольтметр Ф564

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры
«Электроэнергетика транспорта»

И.В. Семенов

Согласовано:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ

А.А. Антонов

Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин