

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Тамбовский техникум железнодорожного транспорта
(ТаТЖТ-филиал РГУПС)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ
для специальности
23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

ТАМБОВ
2026

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрические измерения» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Разработчик:

Бирюков В.И. - преподаватель первой категории ТаТЖТ - филиала РГУПС

Рецензенты:

Хрисанов А.Б. - преподаватель высшей категории ТаТЖТ - филиала РГУПС

Левин С.Г. – заместитель начальника Ртищевской дистанции СЦБ

Протокол № 07 от "19" февраля 2026 г.

Председатель цикловой комиссии



А.Б. Хрисанов

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 5 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электрические измерения» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Учебная дисциплина «Электрические измерения» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01-06, ОК 09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися усваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-06, ОК 09	- проводить электрические измерения параметров электрических сигналов приборами и устройствами различных типов и оценивать качество полученных результатов.	- приборы и устройства для измерения параметров в электрических цепях и их классификацию; - методы измерения и способы их автоматизации; - методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	40
в том числе:	
теоретическое обучение	20
лабораторные работы	12
Самостоятельная работа	8
Промежуточная аттестация (зачет)	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы метрологии		11	
Тема 1.1. Введение	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Введение. Место дисциплины в образовательном процессе. Исторические аспекты. Роль дисциплины при техническом обслуживании станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем.</p> <p>В том числе, самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Самостоятельная работа №1 Разработать конспект «История развития измерений»</p>	<p>3</p> <p>1</p>	ОК 01-06, ОК 09
Тема 1.2. Основные понятия и определения измерительной техники	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные понятия и определения измерительной техники. Общие сведения об измерениях. Построение системы единиц измерений. Единицы физических величин. Стандартизация. Эталоны и меры электрических величин. Автоматизация измерений. Основные характеристики электрических сигналов и цепей. Параметрические представления периодических сигналов. Коэффициенты амплитуды и формы. Коэффициент мощности соБф. Комплексные сопротивления. Качество электроэнергии.</p> <p>В том числе, самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Самостоятельная работа №2 Разработать таблицу «Эталоны и меры электрических величин»</p>	<p>4</p> <p>2</p>	ОК 01-06, ОК 09
Тема 1.3. Общие сведения об аналоговых измерительных приборах	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Общие сведения об аналоговых измерительных приборах. Класс точности. Шкала прибора, условные обозначения на ней. Требования к приборам, применяемым в устройствах СЦБ и систем ЖАТ. Структура конструкции электромеханических приборов. Общие элементы конструкции приборов. Основные технические характеристики приборов</p>	4	ОК 01-06, ОК 09

	В том числе, самостоятельная работа обучающихся	2	
	Самостоятельная работа №3 Разработать таблицу «Расчет погрешностей приборов различных типов и классов точности»		
Раздел 2. Аналоговые приборы		12	
Тема 2.1. Приборы непосредственной оценки	Содержание учебного материала	3	ОК 01-06, ОК 09
	Приборы непосредственной оценки. Достоинства и недостатки приборов непосредственной оценки. Приборы непосредственной оценки, используемые при выполнении работ по техническому обслуживанию устройств СЦБ и систем ЖАТ и электропитающих устройств. Приборы непосредственной оценки для измерения тока и напряжения. Схемы включения амперметра и вольтметра. Расширение пределов амперметра при измерении токов. Шунты. Расширение пределов вольтметра при измерении напряжений. Добавочные резисторы. Многопредельные приборы		
	В том числе, самостоятельная работа обучающихся	2	
	Самостоятельная работа №4 Разработать таблицу «Расчет погрешностей приборов различных типов и классов точности»		
Тема 2.2. Конструкция приборов непосредственной оценки	Содержание учебного материала	9	ОК 01-06, ОК 09

	<p>1. Конструкция приборов непосредственной оценки. Приборы магнитоэлектрической системы. Принцип действия и устройство приборов магнитоэлектрической системы. Магнитоэлектрические амперметры и вольтметры. Достоинства и недостатки. Область применения.</p> <p>2. Приборы электромагнитной системы. Принцип действия. Устройство электромагнитного измерительного механизма. Вращающий момент. Уравнение преобразования. Электромагнитные амперметры и вольтметры. Достоинства и недостатки. Область применения</p> <p>3. Приборы электродинамической системы. Принцип действия и устройство электродинамического механизма. Амперметры и вольтметры электродинамической системы. Ваттметры электродинамической системы. Достоинства и недостатки. Область применения.</p> <p>4. Приборы ферродинамической системы. Принцип действия и устройство ферродинамического механизма. Амперметры и вольтметры ферродинамической системы. Ваттметры ферродинамической системы. Достоинства и недостатки. Область применения</p> <p>5. Приборы выпрямительной системы. Выпрямительные преобразователи. Устройство и принцип действия. Вращающий момент. Погрешности и способы их компенсации. Достоинства и недостатки. Применение выпрямительных приборов.</p> <p>6. Приборы термоэлектрической системы. Термоэлектрические преобразователи. Устройство и принцип действия. Амперметры и вольтметры термоэлектрической системы. Достоинства и недостатки приборов. Область применения</p> <p>7. Приборы электростатической системы. Устройство и принцип действия. Достоинства и недостатки. Область применения. Электростатические вольтметры. Авометры. Устройство и принцип действия. Принципиальная схема. Достоинства и недостатки. Область применения. Поверка приборов непосредственной оценки. Факторы, влияющие на изменение характеристик электроизмерительных приборов. Операции, выполняемые при поверке. Порядок выполнения поверки.</p> <p>В том числе, самостоятельная работа обучающихся</p>		
		5	

Раздел 4. Цифровые приборы и электронно-лучевые преобразователи		7	
Тема 4.1. Цифровые измерительные приборы	Содержание учебного материала	3	ОК 01-06, ОК 09
	<p>1.Цифровые измерительные приборы. Общие сведения о цифровых приборах. Кодированные преобразователи. Элементы цифровых приборов. Ключи, логические элементы, триггеры, опорные элементы, генераторы импульсов. Аналого-цифровые преобразователи. Общие сведения. АЦП интервал времени - цифровой код. АЦП постоянное напряжение - частота. АЦП поразрядного уравнивания.</p> <p>2. Цифровые вольтметры. Структурная схема цифрового вольтметра типа В7. Структурная схема цифрового частотомера. Структурная схема цифрового фазометра</p> <p>3. Измерительные генераторы. Классификация измерительных генераторов. Генераторы низкой частоты. Генераторы высокой частоты. Измерительные генераторы импульсов.</p>		
	В том числе, самостоятельная работа обучающихся	2	
	<p>Самостоятельная работа №18 Подготовка к ответам на контрольные вопросы раздела 4;</p>		
Тема 4.2. Электронно-лучевые преобразователи	Содержание учебного материала	4	ОК 01-06, ОК 09
	<p>1. Электронно-лучевые преобразователи. Осциллографы. Общие сведения. Устройство электронно-лучевого осциллографа. Получение изображения на экране осциллографа. Генераторы пилообразного напряжения. Режимы работы электроннолучевых преобразователей. Способы измерения амплитуды напряжения, частоты, сдвига фаз. Осциллографические методы проверки аппаратуры. Использование электронно-лучевых приборов для регулировки и проверки работы устройств и приборов СЦБ электрическими методами. Методы преобразования неэлектрических величин в электрические. Параметрические и генераторные преобразователи</p>		
	В том числе, самостоятельная работа обучающихся	3	
	<p>Самостоятельная работа №19 Подготовка доклада «Электронно-лучевые преобразователи» Самостоятельная работа №20 Подготовка к зачету, решение задач</p>		
Промежуточная аттестация (зачет)		2	
Всего:		40	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Электротехники и электрических измерений», оснащенная в соответствии с приложением 3 ООП по специальности 23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, используемые в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные и электронные издания

1. Преснякова О.П. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электрические измерения». Тихорецк, 2020.

3.2.2. Электронные издания и ресурсы

1. Ким К.К. Электрические измерения неэлектрических величин [Текст]: Учебное пособие / К.К. Ким, Г.Н. Анисимов. - М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. - 134 с. (форма доступа - <https://umczdt.ru/books/43/2542/>)

2. Преснякова О.П. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Электрические измерения». Тихорецк, 2020. <http://tihtgt.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:		
<ul style="list-style-type: none">- приборы и устройства для измерения параметров в электрических цепях и их классификацию.- методы измерения и способов их автоматизации.- методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений.	<ul style="list-style-type: none">- обучающийся называет и указывает назначение приборов и устройств для измерения параметров в электрических цепях;- перечисляет методы измерения и способы их автоматизации;- поясняет методику определения погрешности измерений и влияния измерительных приборов на точность измерений	<ul style="list-style-type: none">-различные виды устного и письменного опросов, оценка выполнения лабораторных работ
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:		
<ul style="list-style-type: none">- проводить электрические измерения параметров электрических сигналов приборами и устройствами различных типов и оценивать качество полученных результатов	<ul style="list-style-type: none">- обучающийся грамотно применяет измерительные приборы и устройства для измерения параметров электрических сигналов и дает оценку качества полученных результатов	<ul style="list-style-type: none">- оценка результатов выполнения лабораторных работ

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Электрические измерения» для специальности 23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

Представленная рабочая программа дисциплины «Электрические измерения» составлена в соответствии с требованиями, предъявленными к основным знаниям и умениям, которыми должен владеть обучающийся после изучения дисциплины.

Рабочая программа предусматривает изучение основных вопросов, предложенных примерной программой дисциплины и требованиям к минимуму содержания программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.09.

По каждой теме определено содержание учебного материала. Прописаны лабораторные и практические занятия, указана самостоятельная работа обучающихся.

Представленная рабочая программа по дисциплине «Электрические измерения» удовлетворяет требованиям, предъявленным к необходимому минимуму содержания программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Электрические измерения» для специальности 23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

Представленная рабочая программа дисциплины «Электрические измерения» составлена в составе в соответствии с требованиями, предъявленными к основным знаниям и умениям, которыми должны владеть обучающиеся после изучения дисциплины. В рабочей программе прописаны часы по каждой теме. По каждой теме определено, что обучающиеся должны знать и уметь.

Рабочая программа предусматривает изучение основных вопросов, предложенных примерной программой дисциплины и требованиям к минимуму содержания программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.09.

При изложении учебного материала преподаватель должен освещать передовые методы измерений в устройствах, поэтому преподавателю необходимо поддерживать контакт с производством, следить за появлением новинок технической и специальной литературы и вновь вводимыми инструкциями, систематически изучать все новое, прогрессивное в области измерительной техники.

Изучение данной дисциплины, позволит успешному освоению практических навыков при обслуживании устройств СЦБ измерительными приборами, с которыми обучающиеся ознакомятся.