

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Хатямов Рушан Фаритович

Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Пензе

Дата подписания: 25.11.2024 15:27:12

Уникальный программный ключ:

98fd15750393b14b837b6336369ff46764a01e8ae27bb7c6fb7394f99821e0ad

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

Приложение
к ППССЗ по специальности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 Электрические измерения

для специальности

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

(квалификация техник)

год начала подготовки 2023

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Электрические измерения»

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрические измерения» является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (далее ОПОП-ППССЗ) в соответствии с ФГОС для специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте, (железнодорожном транспорте).

При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

- электромонтер по обслуживанию и ремонту устройств сигнализации, централизации и блокировки;
- электромонтажник по сигнализации, централизации и блокировке.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППССЗ:

Дисциплина Электрические измерения входит в общепрофессиональный цикл профессиональной подготовки.

1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

1.3.1 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

У1- проводить электрические измерения параметров электрических сигналов приборами и устройствами различных типов и оценивать качество полученных результатов;

знать:

З1- приборы и устройства для измерения параметров в электрических цепях и их классификацию;

З2- методы измерения и способы их автоматизации;

З3- методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерения.

1.3.2 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сиг-

нализации, централизации и блокировки.

1.3.3 В результате освоения программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (ЛР):

ЛР10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР13 Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.

ЛР25 Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций.

ЛР27 Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	78
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72
в том числе:	
лекции	52
практические занятия	-
лабораторные занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
в том числе:	
работа с текстом	4
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена (3 семестр)</i>	2

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электрические измерения»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты
1	2	3	4
	3 семестр		
Введение	Содержание учебного материала	3	
	Задачи и значение дисциплины на современном этапе развития общества и в системе подготовки специалистов, ее связь с другими дисциплинами. Краткая история возникновения и развития измерительной техники. Роль и значение дисциплины на железнодорожном транспорте. Перспективы развития.	2	1,2 ОК 01, ОК 02, ПК3.2; ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
	Самостоятельная работа обучающихся № 1 Подготовка презентаций и докладов на тему История возникновения и развития измерительной техники.	1	3 ОК 01, ОК 02, ПК3.2; ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
Раздел 1. Общие сведения об электрических измерениях и электроизмерительной аппаратуре			
Тема 1.1	Содержание учебного материала	2	
Основные понятия и определения измерительной техники	Определение и классификация измерений. Единицы измерения физических величин. Эталоны, образцовые и рабочие меры. Классификация методов измерений. Определение погрешности измерений.	2	1,2 ОК 01, ОК 02, ПК3.2; ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
Тема 1.2	Содержание учебного материала	2	
Классификация Измерительных приборов	Классификация измерительных приборов. Класс точности. Шкала прибора, условные обозначения на ней. Требования к приборам, применяемым на железнодорожном транспорте.	2	1,2 ОК 01, ОК 02, ПК3.2; ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
Раздел 2. Электроизмерительные приборы непосредственной оценки			
Тема 2.1	Содержание учебного материала	4	

Приборы непосредственной оценки	Классификация приборов непосредственной оценки. Достоинства и недостатки приборов непосредственной оценки. Приборы непосредственной оценки, используемые при выполнении работ по техническому обслуживанию устройств СЦБ, систем ЖАТ и электропитающих устройств.	4	1,2 ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
Тема 2.2 Конструкция приборов непосредственной оценки	Содержание учебного материала	13	
	Конструкция стрелочного измерительного прибора. Приборы магнито-электрической, электромагнитной, электродинамической и индукционной систем.	8	1,2 ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
	Лабораторная работа № 1 Изучение конструкции электроизмерительных приборов.	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
	Лабораторная работа № 2 Изучение правил эксплуатации электроизмерительных приборов.	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
	Самостоятельная работа обучающихся № 2 Назначение и применение приборы различных систем. Сравнительная характеристика.	1	3 ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
Раздел 3. Измерение электрических величин			
Тема 3.1 Измерение параметров электрических сигналов	Содержание учебного материала	13	1,2
	Способы измерения электрических сигналов в цепях постоянного и переменного тока. Приборы для измерения напряжения и силы тока. Способы расширения пределов измерения. Шунты и добавочные сопротивления. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Поверка приборов.	10	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
	Лабораторная работа № 3 Измерение тока и напряжения.	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
	Самостоятельная работа обучающихся № 3 Расчёт шунтов и добавочных сопротивлений.	1	3 ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
Тема 3.2	Содержание учебного материала	12	

Измерение мощности, энергии, фазы, частоты	Приборы для измерения мощности, энергии, фазы, частоты. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Измерение энергии в цепях переменного тока. Принцип действия однофазного индукционного счётчика. Измерение частоты и угла сдвига фаз. Принцип действия электродинамического фазометра, стрелочного частотомера.	8	1,2 ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
	Лабораторная работа № 4 Измерение мощности.	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
	Лабораторная работа № 5 Изучение однофазного индукционного счётчика	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
Тема 3.3	Содержание учебного материала	12	
Измерение параметров электрических цепей	Классификация электрических сопротивлений. Способы измерения больших, средних и малых электрических сопротивлений. Измерительные мосты постоянного и переменного тока. Измерение сопротивления заземления. Сопротивление изоляции и способы его измерения. Способы измерения ёмкости, индуктивности и взаимной индуктивности. Функциональные возможности цифровых приборов, применяемых при обслуживании устройств СЦБ и систем ЖАТ.	8	1,2 ОК 01, ОК 02, ПК3.2 ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
	Лабораторная работа № 6 Измерение сопротивления.	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
	Лабораторная работа № 7 Измерение параметров электрических цепей авомером.	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
Раздел 4. Цифровые измерительные приборы и электронно-лучевые преобразователи			
Тема 4.1 Цифровые измерительные приборы	Содержание учебного материала	8	
	Общие сведения о цифровых измерительных приборах. Характеристики, принцип действия и область применения цифровых измерительных приборов. Функциональные возможности цифровых приборов, применяемых при обслуживании устройств СЦБ и систем ЖАТ.	4	1,2 ОК 01, ОК 02, ПК3.2 ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
	Лабораторная работа № 8 Изучение цифровых измерительных приборов.	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ПК3.2

			ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
	Лабораторная работа №9 Измерение параметров электрических цепей электроизмерительными клещами.	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ПК3.2 ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
Тема 4.2 Электронно-лучевые преобразователи	Содержание учебного материала	7	
	Устройство электронно-лучевого осциллографа. Получение изображения. Способы измерения амплитуды напряжения, частоты, сдвига фаз. Использование электронно-лучевых приборов для регулировки и поверки работы устройств и приборов СЦБ.	4	1,2 ОК 01, ОК 02, ПК3.2 ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
	Лабораторная работа № 10 Измерение параметров электрических сигналов электронным осциллографом.	2	2,3 ОК 01, ОК 02, ПК3.2 ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
	Самостоятельная работа обучающихся № 4 Классификация и область применения электронных осциллографов, принцип действия.	1	3 ОК 01, ОК 02, ПК3.2 ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27
	Итого:	76	
	Промежуточная аттестация: (в форме экзамена)	2	
	Всего:	78	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1.– ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2.– репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная дисциплина реализуется в:

а) учебном кабинете №2309

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические материалы по дисциплине.

Технические средства обучения рабочего места преподавателя: компьютерное оборудование, которое должно соответствовать современным требованиям безопасности и надёжности, предусматривать возможность многофункционального использования кабинета, с целью изучения соответствующей дисциплины, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска), локальная сеть с выходом в Internet.

Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, а также читальный зал, помещение для самостоятельной работы, с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.

Оснащенность: комплект учебной мебели (столы ученические чертежные, стулья ученические, стол преподавателя, стул преподавателя), трехфазный силовой щит – 1 шт.

Учебно-наглядные пособия - комплект планшетов настенных

Технические средства обучения: экран, проектор (переносные)

б) Лаборатория «Электротехники» (№2314)

Оснащенность: комплект учебной мебели (столы ученические чертежные, стулья ученические, стол преподавателя, стул преподавателя), доска ученическая, встроенный шкаф – 2 шт.

Лабораторное оборудование: Универсальный лабораторный стенд «Уралочка» - бшт., трехфазный силовой щит – 1 шт.,

Учебно-наглядные пособия - комплект планшетов настенных

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

При изучении дисциплины в формате электронного обучения используется ЭИОС Moodle.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы используются электронные образовательные и информационные ресурсы.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы Интернет – ресурсов, базы данных библиотечного фонда:

3.2.1 Основные источники:

1.	Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культасов В. П. Лунин	Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования — 2-е изд., перераб. и доп.	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — режим доступа: https://urait.ru/bcode/514846	Электронный ресурс
2.	Волегов А. С. и др.	Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие для среднего профессионального образования	Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 103 с. — режим доступа: https://urait.ru/bcode/475923	Электронный ресурс

3.2.2 Дополнительные источники:

1.	Волегов А. С., Незнахин Д. С., Степанова Е. А.	Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие для среднего профессионального образования	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 103 с. — (Профессиональное образование). режим доступа: https://urait.ru/bcode/518039	Электронный ресурс
2.	Кацман М.М.	Электрические машины. Справочник: учебное пособие	Москва: КноРус, 2022. — 479 с. — Режим доступа: https://book.ru/books/942686	[Электронный ресурс]

3.2.3 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и лабораторных занятий, выполнения, обучающимся индивидуальных заданий (подготовки сообщений и презентаций).

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Результаты обучения (У,З, ОК/ПК, ЛР)	Показатели оценки результатов	Форма и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:		
У1 - проводить электрические измерения параметров электрических сигналов приборами и устройствами различных типов и оценивать качество полученных результатов ОК 01; ОК 02 ПК 3.2 ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27	- обучающийся грамотно применяет измерительные приборы: подбирает необходимое оборудование в зависимости от рода и вида измеряемого параметра схемы; - грамотно применяет устройства для измерения параметров электрических сигналов и дает оценку качества полученных результатов: определяет различные виды погрешности и сравнивает с действительными значениями;	Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, лабораторных работ, решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена
Знать:		
З1 - приборы и устройства для измерения параметров в электрических цепях и их классификацию ОК 01; ОК 02 ПК 3.2 ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27	- обучающийся называет и указывает назначение приборов: вольтметров, амперметров, ваттметров, электроизмерительных клещей, авометров, измерительных мостов; - называет и указывает назначение устройств для измерения следующих параметров: напряжения, тока, сопротивления, мощности, электрической энергии в электрических цепях;	Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, лабораторных работ, решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена
З2 - методы измерения и способы их автоматизации ОК 01; ОК 02 ПК 3.2 ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27	- перечисляет методы измерения (косвенный, сравнения, непосредственной оценки) и способы их автоматизации (применение цифровых измерительных приборов и - аппаратно-программного комплекса диспетчерского контроля (АПК-ДК);	Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, лабораторных работ, решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ,

		выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена
33 - методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерения ОК 01; ОК 02 ПК 3.2 ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27	- поясняет методику определения погрешности измерений и влияния измерительных приборов на точность измерений (правильный подбор измерительных приборов и их количество).	Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, лабораторных работ, решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1. Пассивные: лекции, опрос, работа с основной и дополнительной литературой.

5.2. Активные и интерактивные: викторины.