

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланич **Приложение** на
Должность: директор филиала
Дата подписания: 15.11.2024 14:52:41
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

к ПСССЗ по специальности
27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте,
(железнодорожном транспорте)

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 2022

2022

Лист актуализации рабочей программы
по дисциплине
ОП.11 Электрические измерения

На основании приказа Министерства просвещения РФ №796 от 01 сентября 2022 года «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» актуализируются:

Пункт 1.4. Компетенции

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. 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 сигнализации, централизации и блокировки.

Раздел 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения различных форм и видов текущего контроля, практических занятий, а также по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составить план действия; определить необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;	Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ

	- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	<p>Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>	Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, письменный опрос, выполнение лабораторных работ, тестирование, рефераты.
ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки.	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – измерять параметры приборов и устройств СЦБ; – регулировать параметры приборов и устройств СЦБ в соответствии с требованиями эксплуатации; – анализировать измеренные параметры приборов и устройств СЦБ. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – конструкции приборов и устройств СЦБ; – принципов работы и эксплуатационных характеристик приборов и устройств СЦБ; – технологии разборки и сборки приборов и устройств СЦБ. 	Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, письменный опрос, выполнение лабораторных работ, тестирование, рефераты.

**Лист переутверждения рабочей программы на 2023-2024 учебный год
Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)
ОП.11 Электрические измерения**

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии и переутверждена на 2023-2024 учебный год

Выписка из протокола заседания ЦК №8 от « 14 » апреля 2023 года

Председатель цикловой комиссии

Алимов Р. К.

**Лист актуализации рабочих программ на 2023-2024 учебный год
Актуализируется пункт 3.2.**

3.2.1 Основные источники:

1.	Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов 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]

Председатель цикловой комиссии



1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Электрические измерения»

1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электрические измерения» относится к общепрофессиональному циклу дисциплин профессиональной подготовки.

1.2 Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины:

- изучение электрических измерений.

Задача дисциплины:

- сформировать у обучающихся навыки по проведению электрических измерений параметров электрических сигналов приборами и устройствами различных типов и оценивать качество полученных результатов.

1.3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- 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 измерения.

1.4 Компетенции:

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

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ПК 3.2 Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки.

1.5. Личностные результаты реализации программы воспитания

В результате освоения учебной дисциплины студент должен формировать следующие личностные результаты:

ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР 13 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.

ЛР 25 Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций.

ЛР 27 Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

1.6 Количество часов на освоение учебной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 78 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 72 часа; самостоятельной работы обучающегося – 4 часа, промежуточная аттестация – 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	78
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	20
Лекции	52
Самостоятельная работа	4
Промежуточная аттестация (всего)	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена (3 семестр)	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.11 Электрические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объём в часах	Коды компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
3 семестр			
	Содержание учебного материала	52	
	Лабораторные занятия	20	
	Самостоятельная работа	4	
Введение	Содержание учебного материала 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	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка презентаций и докладов на тему История возникновения и развития измерительной техники.	1	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Раздел 1.			
Общие сведения об электрических измерениях и электроизмерительной аппаратуре			
Тема 1.1 Основные понятия и определения измерительной техники	Содержание учебного материала Определение и классификация измерений. Единицы измерения физических величин. Эталоны, образцовые и рабочие меры. Классификация методов измерений. Определение погрешности измерений.	2	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 1.2 Классификация Измерительных приборов	Содержание учебного материала Классификация измерительных приборов. Класс точности. Шкала прибора, условные обозначения на ней. Требования к приборам, применяемым на железнодорожном транспорте.	2	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Раздел 2.			
Электроизмерительные приборы непосредственной оценки			

Тема 2.1 Приборы непосредственной оценки	Содержание учебного материала 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	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 2.2 Конструкция приборов непосредственной оценки	Содержание учебного материала Конструкция стрелочного измерительного прибора. Приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической и индукционной систем.	8	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторные занятия: № 1 Изучение конструкции электроизмерительных приборов.	2	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	№ 2 Изучение правил эксплуатации электроизмерительных приборов.	2	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Самостоятельная работа обучающихся: Назначение и применение приборы различных систем. Сравнительная характеристика.	1	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Раздел 3. Измерение электрических величин			
Тема 3.1 Измерение параметров электрических сигналов	Содержание учебного материала 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, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторные занятия: № 3 Измерение тока и напряжения.	2	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Самостоятельная работа обучающихся: расчёт шунтов и добавочных сопротивлений.	1	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 3.2 Измерение мощности, энергии,	Содержание учебного материала Приборы для измерения мощности, энергии, фазы, частоты. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Измерение энергии в цепях пере-	8	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27

фазы, частоты	менного тока. Принцип действия однофазного индукционного счётчика. Измерение частоты и угла сдвига фаз. Принцип действия электродинамического фазометра, стрелочного частотомера.		
	Лабораторные занятия: № 4 Измерение мощности.	2	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	№ 5 Изучение однофазного индукционного счётчика.	2	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 3.3 Измерение параметров электрических цепей	Содержание учебного материала 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	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторные занятия:	4	
	№ 6 Измерение сопротивления.	2	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	№ 7 Измерение параметров электрических цепей авометром.	2	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Раздел 4. Цифровые измерительные приборы и электронно-лучевые преобразователи			
Тема 4.1 Цифровые измерительные приборы	Содержание учебного материала 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	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторные занятия:	4	

	№ 8 Изучение цифровых измерительных приборов.	2	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	№ 9 Измерение параметров электрических цепей электроизмерительными клещами.	2	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 4.2 Электронно-лучевые преобразователи	Содержание учебного материала 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	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторные занятия: № 10 Измерение параметров электрических сигналов электронным осциллографом.	2	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Самостоятельная работа обучающихся: Классификация и область применения электронных осциллографов, принцип действия.	1	ОК 01, ОК 02, ПК3.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Промежуточная аттестация - экзамен		2	
Всего по учебной дисциплине:		78	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой - Кабинет №2309, г. Н. Новгород, ул. Чкалова, д. 5а

Оборудование: стол преподавателя-1шт; стол ученический-16 шт; стул преподавателя-1шт; стулья ученические-27 шт; планшеты настенные – 6 шт; трёхфазный силовой щит – 1шт;

Технические средства обучения: проектор переносной, экран переносной.

Лаборатория «Электротехники, электрических измерений» (№2314), г. Н. Новгород, ул. Чкалова, д. 5а

Оборудование: стол преподавателя-1шт., стул преподавателя-1шт., стол ученический – 6 шт., стулья ученические - 30 шт., трехфазный силовой щит – 1 шт; доска ученическая – 1 шт., встроенный шкаф – 2 шт; планшеты настенные – 4 шт; набор плакатов; универсальный лабораторный стенд «Уралочка» с блоками и приборами -6 шт.

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций – Кабинет №2309, г. Н. Новгород, ул. Чкалова, д. 5а

Оборудование: стол преподавателя-1шт; стол ученический-16 шт; стул преподавателя-1шт; стулья ученические-27 шт; планшеты настенные – 6 шт; трёхфазный силовой щит – 1шт;

Технические средства обучения: проектор переносной, экран переносной.

Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации - Кабинет №2309, г. Н. Новгород, ул. Чкалова, д. 5а

Оборудование: стол преподавателя-1шт; стол ученический-16 шт; стул преподавателя-1шт; стулья ученические-27 шт; планшеты настенные – 6 шт; трёхфазный силовой щит – 1шт;

Технические средства обучения: проектор переносной, экран переносной.

3.2 Информационное обеспечение обучения

№ п/п	Авторы и составители	Заглавие	Издательство	Кол-во
Основная литература				
1.	Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова,	Электротехника и электроника в 3 т. Том	Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 234 с. —	[Электронный ресурс]

	П. С. Культиасов , В. П. Лунин	3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования	режим доступа: https://urait.ru/bcode/492705	
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]
Дополнительная литература				
1.	Дайлидко А.А.	Электрические машины ЭПС	М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2017, 245 с. — режим доступа: https://umczdt.ru/books/37/2456/	[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]

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, тестирования.

Результаты (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно	Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ

	<p>искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	
<p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>	<p>Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, письменный опрос, выполнение лабораторных работ, тестирование, рефераты.</p>

ПК 3.2 Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки.	Умения: – измерять параметры приборов и устройств СЦБ; – регулировать параметры приборов и устройств СЦБ в соответствии с требованиями эксплуатации; – анализировать измеренные параметры приборов и устройств СЦБ.	Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, письменный опрос, выполнение лабораторных работ, тестирование, рефераты.
	Знания: – конструкции приборов и устройств СЦБ; – принципов работы и эксплуатационных характеристик приборов и устройств СЦБ; – технологии разборки и сборки приборов и устройств СЦБ.	

Перечень личностных результатов, осваиваемых в рамках программы воспитания:

Результаты воспитательной работы (формирование личностных результатов)	Формы и методы оценивания сформированности личностных результатов	Нумерация тем в соответствии с тематическим планом
<p>ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.</p>	<p>Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы</p>	
<p>ЛР 13 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.</p>	<p>Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы</p>	<p>Введение</p> <p>Раздел 3. Измерение электрических величин Темы 3.1, 3.2, 3.3</p> <p>Раздел 4. Цифровые измерительные приборы и электронно-лучевые преобразователи Темы 4.1, 4.2</p>
<p>ЛР 25 Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций.</p>	<p>Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы</p>	

<p>ЛР 27 Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.</p>	<p>Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы</p>	
--	--	--