

РОСЖЕЛДОР

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Филиал РГУПС в г. Воронеж**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УПР
филиала РГУПС в г. Воронеж

_____ П.И. Гуленко

«30» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Специальность

23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

Направленность

Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация выпускника

Техник

Форма обучения

Очная

Воронеж, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	3
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	3
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	3
1.3. Обоснование часов вариативной части ОП СПО-П.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	4
2.2. Содержание дисциплины.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	8
3.2. Учебно-методическое обеспечение	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины ОП.05 Электрические измерения: формирование представлений об устройстве электроизмерительных приборов, схемах включения измерительных приборов, методах измерения различных электрических величин.

Дисциплина ОП.05 Электрические измерения включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОП СПО-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	<ul style="list-style-type: none"> – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). 	<ul style="list-style-type: none"> – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем; в профессиональном и/или социальном контексте; – методы работы в профессиональной и смежных сферах; – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. 	-
ОК 02	<ul style="list-style-type: none"> – определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; – выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. 	<ul style="list-style-type: none"> – номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приемы структурирования информации; – формат оформления результатов поиска информации; – современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; – программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства. 	-
ПК.1.3	– проводить электрические	– приборы и устройства для	- измерения параметров

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

1.3. Обоснование часов вариативной части ОП СПО-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
	Не предусмотрено			

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	58	-
Самостоятельная работа	6	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12	-
Всего	76	-

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы метрологии		6/-	
Тема 1.1. Основные понятия и определения измерительной техники	Содержание	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.3
	Место дисциплины в образовательном процессе. Исторические аспекты. Основные понятия и определения измерительной техники. Общие сведения об измерениях. Построение системы единиц измерений.	2	
Тема 1.2. Общие сведения об аналоговых измерительных приборах	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.3
	Требования к приборам, применяемым в устройствах СЦБ и систем ЖАТ. Структура конструкции электромеханических приборов. Общие элементы конструкции приборов. Основные технические характеристики приборов. Погрешности измерений и приборов.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа № 1. Расчет погрешностей измерений и приборов.	2	
Раздел 2. Электроизмерительные приборы непосредственной оценки		14/-	
Тема 2.1. Приборы непосредственной оценки	Содержание	6	ОК 01, ОК 02, ПК 1.3
	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.	4	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа № 2. Изучение способов расширения пределов измерения магнитоэлектрических амперметров и вольтметров.	2	
Тема 2.2. Конструкция приборов непосредственной оценки	Содержание	8	ОК 01, ОК 02, ПК 1.3
	Класс точности. Шкала прибора, условные обозначения на ней. Измерительные механизмы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической и ферродинамической систем. Поверка приборов непосредственной оценки. Факторы, влияющие на изменение	4	

	характеристик электроизмерительных приборов. Операции, выполняемые при поверке. Порядок выполнения поверки.		
	В том числе практических занятий	4	
	Практическая работа № 3. Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов.	2	
	Практическая работа № 4. Поверка технического амперметра магнитоэлектрической системы.	2	
Раздел 3. Измерение электрических величин		22/-	
Тема 3.1. Измерение параметров электрических сигналов	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.3
	Способы измерения электрических сигналов. Измерение сигналов в цепях постоянного и переменного тока. Методы измерений постоянных и переменных токов и напряжений. Измерительные трансформаторы напряжения. Общие сведения. Назначение, принцип действия, устройство. Классификация. Погрешности измерений. Измерительные трансформаторы тока. Общие сведения. Назначение, принцип действия, устройство. Особенности работы трансформаторов тока. Погрешности измерений.	4	
Тема 3.2. Измерение параметров электрических цепей	Содержание	14	ОК 01, ОК 02, ПК 1.3
	Классификация электрических сопротивлений. Способы измерения больших и малых электрических сопротивлений. Измерение средних сопротивлений. Омметр. Мост постоянного тока. Сопротивление изоляции и способы его измерения. Виды заземлений, методы измерения сопротивления заземления.	6	
	В том числе практических занятий	8	
	Практическая работа № 5. Измерение средних сопротивлений одинарным измерительным мостом и омметром.	2	
	Практическая работа № 6. Измерение сопротивления изоляции электрооборудования.	2	
	Практическая работа № 7. Исследование устройства АВОметра и измерения им.	2	
	Практическая работа № 8. Измерение сопротивления заземления.	2	
Тема 3.3. Измерение индуктивности, емкости	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.3
	Измерение индуктивности. Особенности измерения индуктивности. Измерение емкости. Особенности измерения емкости.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 9. Измерение индуктивности косвенным	2	

	методом.		
Тема 3.4. Измерение мощности, энергии, частоты, фазы	Содержание	6	ОК 01, ОК 02, ПК 1.3
	Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение частоты электромеханическими приборами. Электродинамический и ферродинамический частотомеры. Электродинамический и ферродинамический фазометр.	4	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа № 10. Измерение мощности.	2	
Раздел 4. Цифровые измерительные приборы и электронно-лучевые преобразователи		16/-	
Тема 4.1. Цифровые измерительные приборы	Содержание	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.3
	Общие сведения о цифровых измерительных приборах. Характеристики, принцип действия и область применения цифровых приборов. Функциональные возможности цифровых приборов, применяемых при обслуживании устройств СЦБ и систем ЖАТ. Цифровые вольтметры.	2	
Тема 4.2. Электронно-лучевые преобразователи	Содержание	14	ОК 01, ОК 02, ПК 1.3
	Осциллографы. Общие сведения. Устройство электронно-лучевого осциллографа. Получение изображения на экране осциллографа. Генераторы пилообразного напряжения. Режимы работы электронно-лучевых 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.	6	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа № 11. Исследование устройства электронно-лучевого осциллографа.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Повторение и закрепление изученного материала с использованием литературных источников и конспекта. Подготовка к экзамену	6	
Промежуточная аттестация – экзамен		12	
Всего		76/-	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты «Общепрофессиональные дисциплины и профессиональные модули», «Самостоятельная и воспитательная работы», «Групповые и индивидуальные консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОП СПО-П.

Лаборатория «Электротехника и электрические измерения», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОП СПО-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Шишмарёв, В.Ю. Электрорадиоизмерения: учебник для среднего профессионального образования / В.Ю. Шишмарёв, В.И. Шанин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2025. – 345 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/563778>. – Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Латышенко, К.П. Электрические измерения: учебник для среднего профессионального образования / К.П. Латышенко. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2025. – 124 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/559031>. – Режим доступа: для авториз. пользователей

3. Рачков, М.Ю. Технические измерения и приборы: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М.Ю. Рачков. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2025. – 151 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/566058>. – Режим доступа: для авториз. пользователей

4. Хромоин, П.К. Электротехнические измерения: учебное пособие / П.К. Хромоин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. – 288 с. // Электронно-библиотечная система Знаниум [сайт]. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1949037>. – Режим доступа: по подписке

3.2.2. Дополнительные источники

1. Абаева, Л.Г. ОП 11 Электрические измерения: методическое пособие / Л.Г. Абаева. – Москва: ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. – 58 с. // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. – URL: <https://umczt.ru/books/1236/251384/>. – Режим доступа: по подписке

2. Основы электроники и электрические измерения: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э.В. Кузнецов, Е.А. Куликова, П.С. Культиасов, В.П. Лунин; под общей редакцией В.П. Лунина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2025. – 275 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/563369>. – Режим доступа: для авториз. пользователей

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем; в профессиональном и/или социальном контексте; – методы работы в профессиональной и смежных сферах; – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. – номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приемы структурирования информации; – формат оформления результатов поиска информации; – современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; – программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства; – 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 <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для 	<p>Демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность объяснять устройство и принцип действия электроизмерительных приборов; – знание разнообразных методов измерений электрических величин; – способность анализировать точность различных методов измерения; – умение применять различные измерительные приборы. 	<ul style="list-style-type: none"> – Устный опрос. – Технический диктант. – Тестирование. – Решение задач. – Контрольная работа. – Выполнение и защита практических работ. – Упражнения по отдельным темам дисциплины. – Презентации, рефераты, доклады – Вопросы для подготовки к экзамену.

<p>решения задачи и/или проблемы</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). – определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; – выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач – проводить электрические измерения параметров электрических сигналов приборами и устройствами различных типов и оценивать качество полученных результатов 		
--	--	--