

**РОСЖЕЛДОР**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ростовский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО РГУПС)  
Волгоградский техникум железнодорожного транспорта  
(ВТЖТ – филиал РГУПС)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И  
СЕРТИФИКАЦИЯ**

для специальности  
13.02.07 Электроснабжение

ОДОБРЕНО

УТВЕРЖДАЮ

Цикловой комиссией естественно -  
научных дисциплин

Председатель ЦК

 Э.А. Байбакова  
«30» мая 2025 г.

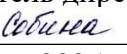
«\_\_\_» 20 г.

«\_\_\_» 20 г.

«\_\_\_» 20 г.

«\_\_\_» 20 г.

Заместитель директора

 Е.В. Собина  
«30» мая 2025 г.

«\_\_\_» 20 г.

«\_\_\_» 20 г.

«\_\_\_» 20 г.

«\_\_\_» 20 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 16 апреля 2024 г. №255.

Организация-разработчик: Волгоградский техникум железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения»

Разработчик: Сергеева Д.О., преподаватель ВТЖТ-филиала РГУПС

## **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.03 Метрология, стандартизация и сертификация»**

## **1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Цель дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»: формирование представлений в области метрологического обеспечения, технических измерений и стандартизации.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 5.2,

## **1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>	<b>Навыки</b>
ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; ОК 09. ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.3; ПК 3.1; ПК 5.2	- проводить испытания оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно - применять справочные материалы в части оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно - осваивать новые технологии (по мере их внедрения) по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей - работать с измерительной и испытательной аппаратурой - применять справочные материалы и нормативно-техническую документацию в	- методы проведения испытаний оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно - правила чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно - требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и технической документации к выполнению работ по обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей - основы метрологии - технологический процесс прокладки силовых кабелей по трассе действующих	-

	области ремонта кабельных линий электропередачи	кабельных линий электропередачи	
--	---	------------------------------------	--

## 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	60	20
Самостоятельная работа	12	-
Промежуточная аттестация	-	-
Всего	72	20
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</b>		

## 2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1. Основы метрологии</b>		<b>22</b>	
<b>Тема 1. Физическая величина. Системы единиц физических величин.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <p>1. Основные понятия и объекты метрологии. Виды и методы измерения физических величин. 2. Физическая величина. Истинное и действительное значения физической величины. Системы физических величин. Система СИ</p> <b>В том числе практических занятий</b> <p>Практическое занятие 1. Единицы физических величин.</p>	<b>6</b>	OK 01; OK 02; OK 04; OK 07; OK 09. ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.3; ПК 3.1; ПК 5.2
<b>Тема 2. Виды и методы измерений. Погрешности результатов измерений. Испытания средств измерения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <p>1. Методы и средства электрических измерений. 2. Метрологические характеристики средств измерений и контроля 3. Методы проведения испытаний оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно</p> <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b> <p>Практическое занятие 2. Определение погрешности электрических измерений и приборов. Лабораторное занятие 1. Изучение устройства, схем измерительных приборов электрических величин Лабораторное занятие 2. Изучение порядка проведения испытания оборудования подстанций электрических сетей, принципа работы с измерительной и испытательной аппаратурой.</p>	<b>12</b>	6
<b>Тема 3. Нормативно-правовые основы метрологии.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <p>1. Закон РФ «О единстве измерений». Принципы обеспечения единства измерений. Государственная метрологическая служба.</p>	<b>4</b>	4
<b>Раздел 2. Стандартизация</b>		<b>34</b>	
<b>Тема 1. Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <p>1. Стандартизация систем управления качеством; Государственная система стандартизации Российской Федерации (ГСС РФ); категории и виды стандартов; порядок разработки стандартов. 2. Требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и</p>	<b>12</b>	OK 01; OK 02; OK 04; OK 07; OK 09. ПК 1.1;
		4	
		2	

<b>виды стандартов</b>	технической документации к выполнению работ по обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей		ПК 1.2; ПК 2.3; ПК 3.1; ПК 5.2
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие 3. Изучение новых технологий по техническому обслуживанию и ремонту подстанций электрических сетей	4	
	Практическое занятие 4. Изучение справочных материалов по оборудованию подстанций электрических сетей	2	
<b>Тема 2. Стандартизация моделирования функциональных структур</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	1.Функциональные свойства, информационные комплексы; форма моделирования функциональных структур; моделирование размерных цепей; размерные цепи; методы и задачи расчёта размерных цепей	4	
	2.Правила чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей	2	
	3.Технологический процесс прокладки силовых кабелей по трассе действующих кабельных линий электропередачи	4	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие 5. Изучение справочных материалов и нормативно-технической документации в области ремонта кабельных линий электропередачи	4	
<b>Тема 3. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	1.Общие понятия основных норм взаимозаменяемости: размеры деталей гладкого цилиндрического соединения; предельные отклонения; допуск на размер; три типа посадок; параметры посадок (зазоры, натяги); допуск посадки	4	
	2.Единая система допусков и посадок; основные отклонения; условные обозначения предельных отклонений и посадок	2	
	Практическое занятие 6. Расчёт допусков и посадок с применением ЕСДП	2	
<b>Раздел 3. Сертификация</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 1. Сертификация продукции и услуг</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1.Формы, виды, порядок проведения сертификации; сертификация в различных сферах	4	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>12</b>	
<b>Всего</b>		<b>72</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Кабинеты «Метрология, стандартизация и сертификация».

#### **3.2. Учебно-методическое обеспечение**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

###### Основная:

1.Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 15-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 462 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>

2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология: учебник для среднего профессионального образования/ Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 235 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>

3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация: учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 481 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10238-3. — Текст: электронный // — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>

4. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация: учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 132 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>

5. Сергеев, А. Г. Метрология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 391 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16327-8. — Текст: электронный // — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>

6. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Практический курс: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 174 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>

###### Дополнительная:

1.Метрология. Теория измерений: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>

2. Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 103 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>

3. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум: учебное

пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 186 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>

4. Степанова, Е. А. Метрология и измерительная техника: основы обработки результатов измерений: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. А. Степанова, Н. А. Скулкина, А. С. Волегов ; под общей редакцией Е. А. Степановой. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 95 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>

5. Винокуров, Б. Б. Метрология и измерительная техника. Уровнеметрия жидких сред: учебное пособие для среднего профессионального образования / Б. Б. Винокуров. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 187 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13181-9. — Текст: электронный // — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>

6. Райкова, Е. Ю. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия: учебник для среднего профессионального образования / Е. Ю. Райкова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 349 с.  
— URL: <https://urait.ru/bcode/534836>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно</li> <li>- требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и технической документации к выполнению работ по обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</li> <li>- основы метрологии</li> <li>- технологический процесс прокладки силовых кабелей по трассе действующих кабельных линий электропередачи</li> </ul>	<p>Демонстрирует знания правил чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей;</p> <p>Анализирует требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и технической документации к выполнению работ по обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</p> <p>Формулирует основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации;</p> <p>Использует терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</p> <p>Анализирует и описывает технологический процесс прокладки силовых кабелей по трассе действующих кабельных линий электропередачи</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных заданий, устный индивидуальный опрос.</p> <p>Письменный опрос в форме тестирования.</p> <p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ</p>
<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить испытания оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно</li> <li>- применять справочные материалы в части оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно</li> <li>- осваивать новые технологии (по мере их внедрения) по техническому обслуживанию</li> </ul>	<p>Демонстрирует умение проводить испытания оборудования подстанций электрических сетей;</p> <p>Оформляет технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</p> <p>Приводит несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</p> <p>Применяет требования нормативных документов,</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ</p> <p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных работ</p>

<p>и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- работать с измерительной и испытательной аппаратурой</li><li>- применять справочные материалы и нормативно-техническую документацию в области ремонта кабельных линий электропередачи</li></ul>	<p>справочных материалов к основным видам продукции (услуг) и процессов</p>	
--	---	--