

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»**

**ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

по программе подготовки  
специалистов среднего звена по специальности

**13.02.03 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, СЕТИ И СИСТЕМЫ**

**ОП.03. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

для образовательных организаций (учреждений)  
среднего профессионального образования

Луганск  
2020

Утверждено  
Министерством образования и науки Луганской Народной Республики  
(приказ от 19.06.2020 г. № 617-од)

**Составитель:**

Лопашко Ольга  
Олеговна преподаватель второй категории дисциплин профессионального цикла Государственного образовательного учреждения среднего профессионального образования Луганской Народной Республики «Штэровский энергетический техникум»

**Рецензенты:**

Гузев Александр  
Николаевич преподаватель первой категории дисциплин профессионального цикла Государственного образовательного учреждения среднего профессионального образования Луганской Народной Республики «Краснолучский горно-промышленный колледж»

Сивашова Лидия  
Сергеевна преподаватель высшей категории дисциплин профессионального цикла Государственного образовательного учреждения среднего профессионального образования Луганской Народной Республики «Краснолучский приборостроительный техникум»

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

# 1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.03. Метрология, стандартизация и сертификация

### 1.1. Область применения примерной программы

Примерная программа учебной дисциплины (далее – примерная программа) – являются частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ГОС СПО по специальности 13.02.03. Электрические станции, сети и системы в части основных видов профессиональной деятельности (ВПД):

обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем;  
эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем;  
контроль и управление технологическими процессами;  
диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем;  
организация и управление коллективом исполнителей;  
выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

Примерная программа учебной дисциплины по специальности СПО 13.02.03. Электрические станции, сети и системы может быть использована в профессиональном обучении и дополнительном профессиональном образовании.

### 1.2. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

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

использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;  
оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;  
приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;  
применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

**знать:**

задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;  
основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;  
основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации

и документации систем качества;  
 терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;  
 формы подтверждения качества.

**1.3. Использование часов вариативной части в программе подготовки специалистов среднего звена (данный пункт заполняется образовательной организацией (учреждением) при разработке рабочей программы)<sup>1</sup>**

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения	№, наименования темы	Количество часов	Обоснование включения в программу
1					

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:<sup>2</sup>**

всего – \_\_\_\_\_ часов, в том числе  
 максимальной учебной нагрузки обучающихся – \_\_\_\_\_ часов,  
 включая:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся – \_\_\_\_\_ часов;  
 самостоятельной работы обучающихся – \_\_\_\_\_ часов.

<sup>1</sup> — пункт оформляется, если часы вариативной части использовались при разработке программы;

<sup>2</sup> — данный пункт заполняется образовательным учреждением (организацией) самостоятельно в соответствии с учебным планом

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности и приобретение компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Проводить техническое обслуживание электрооборудования.
ПК 1.2.	Проводить профилактические осмотры электрооборудования.
ПК 1.3.	Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования.
ПК 1.4.	Проводить наладку и испытания электрооборудования.
ПК 1.5.	Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования.
ПК 1.6.	Сдавать и принимать из ремонта электрооборудование.
ПК 2.1.	Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования.
ПК 2.2.	Выполнять режимные переключения в энергоустановках.
ПК 2.3.	Оформлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования
ПК 3.1.	Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии.
ПК 3.2.	Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии.
ПК 3.3.	Контролировать распределение электроэнергии и управлять им.
ПК 3.4.	Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование.
ПК 3.5.	Определять технико-экономические показатели работы электрооборудования.
ПК 4.1.	Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования.
ПК 4.2.	Планировать работы по ремонту электрооборудования.
ПК 4.3.	Проводить и контролировать ремонтные работы.
ПК 5.1.	Планировать работу производственного подразделения.
ПК 5.2.	Проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала к работам.
ПК 5.3.	Контролировать состояние рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда.
ПК 5.4.	Контролировать выполнение требований пожарной безопасности.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

### 3. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Примерный тематический план учебной дисциплины

#### ОП.03. Метрология, стандартизация и сертификация <sup>3</sup>

Коды компетенций	Наименование тем	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся			Самостоятельная работа обучающихся	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
ОК. 1-10	<b>Тема 1.</b> Основные метрологические понятия.						
ПК 2.1-2.3 ОК. 1-10	<b>Тема 2.</b> Преобразователи электрических величин <b>Тема 3.</b> Приборы сравнения						
ПК 1.1, 3.1-3.5, 4.1-4.3 ОК. 1-10	<b>Тема 6.</b> Регистрирующие приборы						
ПК 1.1, 3.1-3.5 ОК. 1-7	<b>Тема 7.</b> Измерения электрических величин						
ПК 4.1-4.3 ОК. 1-10	<b>Тема 8.</b> Электронные и цифровые электроизмерительные приборы						
ПК 5.1-5.4, ОК. 1-10	<b>Тема 9.</b> Измерительные генераторы						

<sup>3</sup> Колонки таблицы 3-8 заполняются образовательной организацией (учреждением) самостоятельно в соответствии с учебным планом



### 3.2. Примерное содержание обучения по учебной дисциплине

#### ОП.03. Метрология, стандартизация и сертификация

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
<p><b>Тема 1. Основные метрологические понятия</b></p>	<p><b>Содержание</b>  Введение. Основные понятия и определения метрологии. Объект и предмет метрологии. Международная система единиц физических величин (СИ). Единицы измерения, соотношение между ними. Эталоны основных единиц СИ.. Методы измерения и погрешности. Меры основных электрических величин. Измерение физических величин. Методы измерения. Система допусков и посадок. Организационные основы Государственной метрологической службы Основные метрологические показатели. Классификация точности электроизмерительных приборов (погрешности, вариация показаний, чувствительность, время установления показаний). Общие понятия про электроизмерительные приборы. Аналоговые приборы. Измерительные механизмы приборов. Принцип действия измерительного механизма магнитоэлектрической, электромагнитной, ферродинамической систем. Приборы на их основе. Измерение мощности. Понятие и задачи стандартизации. Понятие и задачи сертификации. Основные термины и определения стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Виды стандартов Основные термины и определения стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Виды стандартов</p> <p><b>Лабораторные работы</b>  Ознакомление с лабораторией электрических измерений. Меры безопасности при выполнении электрических измерений. Ознакомление с конструкциями измерительных механизмов электроизмерительных приборов. Поверка технического вольтметра. Поверка технического амперметра</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p>	

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
	Основные метрологические понятия. Меры электрических величин. Метрология. Методы измерения и погрешности. Меры основных электрических величин. Основные метрологические показатели. Общие понятия про электроизмерительные приборы. Аналоговые приборы. Измерительные механизмы приборов. Принцип действия измерительного механизма магнитоэлектрической, электромагнитной, ферродинамической систем. Приборы на их основе. Измерение мощности. Измерительные механизмы индукционной, электростатической систем. Приборы на их основе. Измерение сопротивления электрическому току с помощью амперметра и вольтметра; с одним вольтметром. Омметры	
Тема 2. Преобразователи электрических величин	<p><b>Содержание</b></p> <p>Назначение и классификация преобразователей. Шунты и добавочные сопротивления. Преобразователи тока и напряжения. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Принцип действия и режимы работы трансформатора</p> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <p>Расширение границ измерения амперметров и вольтметров. Выбор регулирующего и нагрузочного оборудования</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Преобразователи электрических величин. Преобразователи тока и напряжения Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Принцип действия и режимы работы</p>	
Тема 3. Приборы сравнения	<p><b>Содержание</b></p> <p>Мосты. Компенсационные цепи</p> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <p>Поверка амперметра и вольтметра с помощью компенсатора постоянного тока</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Приборы сравнения. Мосты Компенсационные цепи</p>	
Тема 4. Регистрирующие приборы	<p><b>Содержание</b></p> <p>Структурная схема. Методы регистрации. Виды диаграммных лент</p> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <p>Изучение конструкции регистрирующих приборов</p>	
Тема 5. Измерения	<b>Содержание</b>	

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
электрических величин. Электронные и цифровые электроизмерительные приборы	Основные методы и способы измерений малых, средних (диапазон измерения от 10 до 10000000 Ом) величин сопротивления. Определение места повреждения изоляции линии. Типы измерителей сопротивления заземления. Измерение электрического тока и напряжения. Методы измерения переменных токов и напряжений промышленных частот. Измерение активной и реактивной мощности. Измерение активной и реактивной энергии	
	<b>Лабораторные работы</b> Проверка однофазного индукционного счетчика. Изучение конструкций и методики работы с комбинированными электроизмерительными устройствами. Измерение сопротивления одинарным и двойным мостом. Измерение активной и реактивной энергии в трехфазной цепи	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Основные методы и способы измерений малых, средних (диапазон измерения от 10 до 10000000 Ом) величин сопротивления. Определение места повреждения изоляции линии. Типы измерителей сопротивления заземления. Измерение активной и реактивной мощности. Измерение активной и реактивной энергии	
	<b>Содержание</b>	
<b>Тема 6.</b> Электронные и цифровые электроизмерительные приборы	Электронные и цифровые измерительные приборы. Общие ведомости о цифровых и электронных приборах, область применения. Принцип действия электронного осциллографа и цифрового вольтметра	
	<b>Лабораторные работы</b> Изучение принципа работы электронно-лучевого осциллографа. Изучение принципа работы электронного вольтметра. Изучение принципа работы цифрового вольтметра	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	
	Электронные и цифровые измерительные приборы. Общие ведомости о цифровых и электронных приборах, область применения. Принцип действия электронного осциллографа и цифрового вольтметра	
<b>Тема 7.</b> Измерительные генераторы	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	
	Измерительные генераторы. Структурная схема НЧ-генераторов, ВЧ-генераторов и СВЧ-генераторов. Принцип действия. Область применения	

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов
1	2	3
<b>Промежуточная аттестация:</b> зачет, дифференцированный зачет, экзамен – заполняются образовательной организацией (учреждением) самостоятельно в соответствии с учебным планом		
<b>Всего часов:</b>		

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Примерные требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины предполагает наличие учебной лаборатории «Метрология, стандартизация и сертификация». Подготовка внеаудиторной работы должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) ППСЗ. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест лаборатории «Метрология, стандартизация и сертификация»:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся;
- комплект учебно – методической документации;
- наглядные пособия и презентации;
- электрические приборы;
- комплект тестовых заданий.

Технические средства обучения:

- компьютер с мультимедийным оборудованием;
- обучающие видеофильмы.

### **4.2. Общие требования к организации образовательной деятельности**

Освоение обучающимися учебной дисциплины должно проходить в условиях созданной образовательной среды как в образовательной организации (учреждении), так и в организациях соответствующих профилю учебной дисциплины.

Преподавание учебной дисциплины должно носить практическую направленность. В процессе практических занятий обучающиеся закрепляют и углубляют знания, приобретают необходимые профессиональные умения и навыки.

Изучение таких общеобразовательных и общепрофессиональных дисциплин как: «Физика», «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», «Электрические машины и трансформаторы», «Электрические сети электрических систем», «Введение в специальность»,

«Электротехника и электроника» должно предшествовать освоению дисциплины или изучается параллельно.

Теоретические занятия должны проводиться в учебной лаборатории «Метрология, стандартизация и сертификация», согласно ГОС СПО по специальности.

Текущий и промежуточный контроль обучения должен складываться из следующих компонентов:

**текущий контроль:** опрос обучающихся на занятиях, проведение тестирования, оформление отчетов по практическим и лабораторным занятиям и т.д.

**промежуточный контроль:** зачет, дифференцированный зачет, экзамен.

### **4.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППССЗ по специальности должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого профессионального модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 5 лет.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем при проведении лабораторных работ, тестирования, на семинарских занятиях, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Знать:</b> Задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; формы подтверждения качества</p>	<p>Знать основные метрологические понятия, понятия стандартизации и сертификации, устройство трансформаторов, методы измерений электрического напряжения, силы тока, сопротивления постоянному току, мощности.</p>	<p>Тестирование; устный и письменный опрос; оформление отчетов по лабораторным работам; анализ выполнения домашнего задания</p>
<p><b>Уметь:</b> Использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;</p>	<p>Пользоваться измерительными приборами, читать электрические схемы, определять погрешности, рассчитывать цену деления прибора</p>	<p>Тестирование; устный и письменный опрос; оформление отчетов по лабораторным занятиям. анализ выполнения домашнего задания.</p>

