


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приазовский государственный технический университет»
Институт среднего профессионального образования
(ИСПО ФГБОУ ВО «ПГТУ»)

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по учебно-методической работе

Т.С. Олейникова
« 10 » 09 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСПО ФГБОУ ВО «ПГТУ»

И.Ф. Литвиненко
2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ
профессионального цикла
основной профессиональной программы специальности
13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Мариуполь
2023

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 «Метрология, стандартизация и сертификация» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 декабря 2017 года № 1196.

Организация-разработчик: Институт среднего профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Приазовский государственный технический университет»

Разработчик:

Гарбуз А.И. - преподаватель, специалист первой категории ИСПО ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Рецензент: _____

Одобрена и рекомендована
с целью практического применения
цикловой комиссией «Технологии строительства»

протокол №10738.08.2025

Председатель ЦК  Е.Е.Мартыненко

Рабочая программа переутверждена на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № __ заседания ЦК от «__» _____ 20__ г.

В программу внесены дополнения и изменения

(см. Приложение __, стр. __)

Председатель ЦК _____

Рабочая программа переутверждена на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № __ заседания ЦК от «__» _____ 20__ г.

В программу внесены дополнения и изменения

(см. Приложение __, стр. __)

Председатель ЦК _____

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 «Метрология, стандартизация и сертификация» является обязательной частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина ОП.03 «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к обязательной части общепрофессионального цикла программы подготовки специалиста среднего звена.

1.3 Цель и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- условия эксплуатации электрооборудования;
- пути и средства повышения долговечности оборудования.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- осуществлять метрологическую поверку изделий;
- производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;
- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт в:

- применении специализированных программных продуктов.
- использовании основных измерительных приборов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование личностных, междисциплинарных и предметных результатов, ОК и ПК, включающих в себя:

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;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;

ПК 3.3. Анализировать результаты деятельности коллектива исполнителей.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	164
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	124
в том числе	
лабораторные занятия	Не предусм.
практические занятия	56
контрольные работы	Не предусм.
курсовой/ индивидуальный проект	Не предусм.
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	14
в том числе	
подготовка докладов, рефератов	4
составление конспектов	2
решение задач	2
подготовка и оформление ПР	2
подготовка к экзамену	4
Итоговая аттестация в форме <i>(экзамен)</i>	8

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины
ОП.03 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1.	Основы стандартизации, сертификации, техники измерения	16	
	Содержание учебного материала	14	
Тема 1.1. Основы стандартизации, сертификации, техники измерения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность стандартизации. Задачи стандартизации в управлении качеством. Нормативные документы по стандартизации. Категории и виды стандартов. Порядок разработки стандартов. Стандартизация систем управления качеством. Правовые основы стандартизации. Российская национальная система технического регулирования. Международные организации по стандартизации. 2. Понятие сертификации и ее цели. Объекты сертификации. Основные принципы сертификации. Виды сертификации. Проведение сертификации. Правовые основы сертификации. Организационно-методические принципы сертификации. Структура органов по сертификации и их функции. 3. Методы оценки качества продукции. Методы определения показателей качества продукции. Общие положения системы качества. Стандарты на системы качества. Реализация системы качества. Аттестация качества продукции. Документация системы качества. Менеджмент качества. Системы менеджмента качества 4. Основные термины и определения метрологии. Задачи и приоритетные направления метрологии. Нормативно-правовые и организационные основы метрологического обеспечения точности. Международная система единиц СИ. Метрологические службы Российской Федерации. Международные организации по метрологии 5. Меры и эталоны. Методы электрических измерений. Погрешности измерений. Классы точности 	10	2
	Практические работы	4	3
	1. Вычисление погрешностей электроизмерительных приборов		
	Лабораторные работы (не предусмотрено)	-	-
	Контрольные работы Тематические аттестации, технический диктант	-	-
	Самостоятельные работы обучающихся		
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к учебным темам, предлагаемым преподавателем). Решение задач. Сбор данных к индивидуальному заданию (реферат).	2	3
Раздел 2.	Электроизмерительные приборы	68	
Тема 2.1.	Содержание учебного материала	62	

<p>Электроизмерительные приборы</p>	<p>1. Классификация электроизмерительных приборов 2. Требования к электроизмерительным приборам. Надежность. 3. Приборы магнитоэлектрической системы. Принцип действия. 4. Успокоение. Влияние внешних факторов. 5. Измерение тока и напряжения приборами магнитоэлектрической системы. Шунты и сопротивление. 6. Омметры и логометры. 7. Приборы электромагнитной системы. Принцип действия. 8. Влияние внешних факторов. 9. Приборы электродинамической системы. Принцип действия. Влияние внешних факторов 10. Амперметры и вольтметры электродинамической системы. 11. Ваттметры электродинамической системы. 12. Приборы ферродинамической системы. Принцип действия 13. Приборы индукционной системы. 14. Однофазные и многофазные счетчики 15. Приборы электростатической системы. Принцип действия. Влияние внешних факторов 16. Измерительные мосты постоянного и переменного тока. 17. Компенсаторы 18. Цифровые электроизмерительные приборы</p>	<p>36</p>	<p>2</p>
	<p>Практические работы</p> <p>2. Измерительные системы электромеханических приборов. 3. Расширение пределов измерения амперметров с помощью шунтов. 4. Расширение пределов измерения вольтметров с помощью сопротивлений. 5. Изучение приборов магнитоэлектрической системы. 6. Изучение приборов электромагнитной системы. 7. Изучение приборов электродинамической системы. 8. Изучение приборов ферродинамической системы 9. Изучение приборов индукционной системы 10. Изучение приборов электростатической системы 11. Изучение приборов вибрационной системы 12. Изучение мультиметров</p>	<p>28 2 2 2 2 2 2 4 4 4 2 2</p>	<p>3</p>
	<p>Лабораторные работы (не предусмотрено)</p>	<p>-</p>	
	<p>Контрольные работы Тематические аттестации, технический диктант</p>	<p>-</p>	
	<p>Самостоятельные работы обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к учебным темам, предлагаемым преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Сбор данных к индивидуальному заданию (реферат).</p>	<p>4</p>	<p>3</p>

Раздел 3.	Измерения электрических величин	54
	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение тока и напряжения. Измерительные трансформаторы. 2. Измерение мощности и энергии 3. Измерение сопротивления. Малые и большие величины. 4. Метод непосредственной оценки. Метод сравнения 5. Измерение индуктивности и емкости 6. Измерение частоты 7. Измерение угла сдвига фаз. 8. Осциллографы. 9. Электрические измерения неэлектрических величин 10. Защита рефератов (4 ч) 	42
<p>Тема 2.1. Измерения электрических величин</p>	<p>Практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 13. Изучение конструкции трансформаторов напряжения 14. Изучение конструкции трансформаторов тока 15. Измерение мощности 16. Измерение электрической энергии 17. Измерение сопротивлений по методу одинарного моста и определение его чувствительности 18. Расчет больших сопротивлений методом амперметра-вольтметра 19. Расчет малых сопротивлений методом амперметра-вольтметра <p>Лабораторные работы (не предусмотрено)</p> <p>Контрольные работы Тематические аттестации, технический диктант.</p> <p>Самостоятельные работы обучающихся</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к учебным темам, предлагаемым преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Сбор данных к индивидуальному заданию (реферат). Подготовка к экзамену.</p>	24 4 4 4 4 4 4 2 2 - -
Тематика курсовой работы(проекта)		8
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой(проектом)		-
	Всего:	164

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет «Метрология, стандартизация и сертификация».

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий; доска; типовые комплекты учебного оборудования; стенд для изучения правил ТБ.

Технические средства обучения: компьютер или ноутбук.

Оборудование для проведения практических работ: наглядные пособия: карточки с вопросами, физические модели, плакаты с физическим содержанием, обучающие видеофильмы, мультимедийные презентации; комплект учебно-методической документации.

3.2. Информационное обеспечение реализации рабочей программы

Для реализации рабочей программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основная литература:

1. Ким К., Анисимов Г., Чураков А. «Средства электрических измерений и их поверка» Лань, 2021. 316 с. ISBN 978-5-8114-7639-8.
2. Новикова Н.В., Афонько В.О. Электрические измерения. Лабораторный практикум. Москва. Издательство РИПО. 2018. 216 с.

3.2.2. Дополнительная литература:

1. Кошечая И.П. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2017. – 415 с.
2. Дворяшин, Б. В. Метрология и радиоизмерения: учебное пособие для вузов / Б. В. Дворяшин. – М. : Академия, 2005. – 297 с.
3. ГОСТ 8.417–2002. ГСИ. Единицы величин. – Минск, 2002.
4. ГОСТ 8.009–84. ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений. – М., 1984.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Формой итогового контроля является экзамен.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - действующую нормативно-техническую документацию по специальности; - порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; - физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; - условия эксплуатации электрооборудования; - пути и средства повышения долговечности оборудования. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществление метрологической поверки изделий; - проведение диагностики оборудования и определение его ресурсов; - определение электроэнергетических параметров электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - оценивание эффективности работы электрического и электромеханического оборудования; - осуществление технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; <p>Практический опыт в:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применении специализированных программных продуктов - использовании основных измерительных приборов. 	<p>Оценка «отлично» 5 выставляется, если обучающийся показывает полное понимание материала и умеет обосновать свой ответ, привести необходимые примеры, правильно отвечать на дополнительные вопросы, владеет терминологией по данной дисциплине, верно выполняет расчеты практических работ, творчески подходит к выполнению самостоятельной работы. Обучающийся допускает 1-2 незначительных ошибок или описок.</p> <p>Оценка «хорошо» 4 выставляется, если обучающийся активно работает на лекциях, практических работах. Излагает логически материал, в расчетах практических работ допуская незначительные ошибки. Допущены 1-2 арифметические и 1-2 логические ошибки при решении задач и выполнении практических работ.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» 3 выставляется, если обучающийся обнаруживает знания лекционного материала, учебной литературы, пытаясь анализировать ход решения задач. Но дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала и 3-4 логических ошибки при решении задач, допускает ошибки при определении терминологии данной темы, дисциплины, излагает материал несвязно и непоследовательно</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» 2 выставляется, если обучающийся обнаружил несостоятельность осветить вопросы, бессистемно, с грубыми ошибками, отсутствием понимания основной сути вопросов.</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наблюдения; - индивидуального, фронтального и комбинированного устного опроса; - письменного опроса; - оценки домашних работ и конспектов; - беседы; - чтения и построения принципиальных электрических схем; - анализа выполнения письменных работ; - защиты презентаций, докладов, рефератов; - оценки хода и результатов выполнения практических работ; - защиты практических работ; - выполнения индивидуальных заданий; - выполнения индивидуальных исследований; - прохождения симуляций по темам в PhET, EveryCircuit