

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«САЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»
(ГБПОУ РО «СИТ»)



УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебной работе

Т.В. Якимова

« 14 » ноября 2024 г.

Номер регистрации РП 08.02.09 ОП.04

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

(базовый уровень)

профиль обучения: технологический

для специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

г. Сальск

20 24

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрические измерения» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Минобрнауки России от 9 ноября 2023 г. N 845.

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области «Сальский индустриальный техникум».

Разработчик:

Чернявская Н.Н., преподаватель ГБПОУ РО «СИТ».

Рекомендована (одобрена) цикловой комиссией технических дисциплин

Председатель _____ /А.Н. Ткаченко/

подпись

Протокол № 3 от «25» 10 2024 г.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Моловский А.В.
(ФИО)

М.П.

[подпись]
(подпись)

ГБПОУ РО «СИТ» преподаватель
(должность, организация)

Чернов И.И.
(ФИО)

М.П.

[подпись]
(подпись)

преподаватель ГБПОУ РО «СИТ»
(должность, организация)

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрические измерения» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий и составлена в соответствии с ФГОС СПО

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрические измерения» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в программах повышения квалификации и переподготовки работников в области автоматизации производства

Дисциплина «Электрические измерения» является дисциплиной общепрофессионального цикла образовательной программы по специальности СПО 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций:

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

1.2.1 Дисциплина «Электрические измерения» способствует освоению общих и профессиональных компетенций:

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 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК.1.1. Выполнять работы по вводу домовых силовых систем в эксплуатацию.

ПК.1.2. Выполнять работы по вводу домовых слаботочных систем в эксплуатацию.

ПК.1.3. Организовывать поставки электрической энергии потребителям с применением средств автоматизации.

ПК.1.4. Обеспечивать соблюдение организационно-технических мероприятий при поставке электрической энергии потребителям

ПК.1.5. Обеспечивать контроль, учет и регулирование бесперебойной поставки электрической энергии потребителям с применением средств автоматизации.

ПК.2.1. Проверять техническое состояние линий электропередач.

ПК.2.2. Выполнять работы по эксплуатации муниципальных линий электропередач

ПК.2.3. Контролировать правила внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.

ПК.3.1. Выполнять монтаж питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников.

ПК.3.2. Выполнять работы по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников.

ПК.3.3. Выполнять проверку и наладку электрооборудования на объектах

электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит

ПК 3.4 Выполнять наладку электроприводов

ПК.4.1. Обслуживать оборудование с автоматическим регулированием технологического процесса.

ПК.4.2. Выполнять монтаж и наладку электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления.

ПК.4.3. Выполнять ремонт электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления.

ПК.4.4. Выполнять ремонт и обслуживание распределительных устройств напряжением до 10 кВ, устранение неисправностей в них.

ПК. 4.5. Обслуживание технологического оборудования с электронными схемами управления.

1.2.3 В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5, ПК 2.1- ПК 2.3 ПК3.1- ПК 3.4 ПК 4.1- ПК 4.5	- составлять измерительные схемы; - выбирать средства измерений; - измерять с заданной точностью различные электротехнические величины; - определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений;	- основных методов и средств измерения электрических величин; - основных видов измерительных приборов и принципов их работы; - о влиянии измерительных приборов на точность измерения; - принципов автоматизации измерений; - условных обозначений и маркировки измерений; - о назначении и области применения измерительных устройств.

1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем образовательной программы – 76 часов, в том числе:

в форме практической подготовки – 48 часов

теоретическое обучение - 24 часа

Изучение дисциплины заканчивается дифференцированным зачетом - 4 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	76
в том числе, в форме практической подготовки:	48
в том числе:	
теоретическое обучение	24
практические занятия	12
лабораторные работы	36
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	4

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч.	в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>		<i>4</i>
Раздел 1. Основные сведения о измерениях и средствах измерений.		12	8	
Тема 1.1 Измерения физических величин	Содержание учебного материала	4		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5
	Физические свойства и величины. Международная система единиц. Основные характеристики измерений. Виды измерений. Основные методы измерений.	2		
	Средства измерений. Элементарные средства измерений. Комплексные средства измерений.	2		
Тема 1.2 Основы нормирования параметров точности.	Содержание учебного материала	4	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5
	Практические занятия и лабораторные работы	4	4	
	Практическая работа № 1. Погрешности результата измерений, средств измерений. Абсолютные, относительные и приведенные погрешности Вычисление погрешностей средств измерений.	4	4	
Тема 1.3 Виды измерений	Содержание учебного материала	4	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5.
	Практические занятия и лабораторные работы	4	4	
	Практическая работа № 2. Погрешности. Виды. Определение инструментальной составляющей погрешности измерения.	4	4	
Раздел 2. Средства измерений электрических величин		26	24	
Тема 2.1 Приборы для измерения напряжения, силы тока, сопротивления.	Содержание учебного материала	20	12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5.
	Измерение напряжения. Измерение переменного напряжения и тока. Количественные соотношения между различными значениями ряда распространенных сигналов. .	2		
	Электромеханические приборы. Магнитоэлектрические приборы с преобразователями переменного тока в постоянный.	2		
	Мегомметры, измерители сопротивления изоляции.	2		
	Классификация электронных вольтметров. Структурные схемы аналоговых вольтметров. Принцип работы цифровых измерительных приборов.	2		
	Практические занятия и лабораторные работы	12	12	

	Лабораторная работа № 1. Измерение сопротивления заземления, сопротивления изоляции.	4	4	
	Лабораторная работа № 2 Измерение сопротивления заземления электроустановки.	4	4	
	Лабораторная работа № 3 Измерение сопротивления изоляции между фазами и фазами на корпус трехфазного асинхронного электродвигателя.	4	4	
Тема 2.2 Техника измерения напряжения и тока	Содержание учебного материала	16	12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5.
	Порядок выбора прибора. Прямое измерение силы тока. Измерение силы тока косвенным методом с помощью электронных вольтметров. Особенности измерения малых напряжений и силы токов. Поверка средств измерений.	2		
	Особенности измерения малых напряжений и силы токов. Поверка средств измерений.	2		
	Практические занятия и лабораторные работы	12	12	
	Практическая работа № 3 Расчет шунтов и добавочных сопротивлений	4	4	
	Лабораторная работа № 4 Поверка щитовых электроизмерительных приборов. Составление поверочной схемы. Обработка результатов измерений.	4	4	
	Лабораторная работа № 5. Поверка комбинированных электроизмерительных приборов. Составление поверочной схемы. Обработка результатов измерений. Оформление заключения о годности или непригодности прибора.	4	4	
Раздел 3 Радиоизмерительные приборы		20	16	
Тема 3.1 Приборы для измерения частоты и формы сигналов.	Содержание учебного материала	20	16	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5.
	1. Общие сведения о генераторах. Измерительные <i>LC</i> - генераторы. <i>RC</i> – генераторы. Упрощенная структурная схема универсального осциллографа. Общие сведения об измерение частоты и времени. Принцип действия резонансного метода. Гетеродинный метод.	2		
	2. Принцип действия цифрового частотомера. Понятие фазы и фазового сдвига. Цифровые фазометры. Микропроцессорные фазометры. Электродинамические ваттметры.	2		
	Практические занятия и лабораторные работы	16	16	
	Лабораторная работа № 6. Подготовка к работе осциллографа.	4	4	
	Лабораторная работа № 7. Измерения параметров сигналов с помощью осциллографа.	4	4	
	Лабораторная работа № 8. Замер параметров непрерывных и	4	4	

	импульсных сигналов.			
	Лабораторная работа № 9. Измерение активной мощности, потребляемой нагрузкой.	4	4	
Раздел 4 Измерение неэлектрических величин		4		
Тема 4.1 Первичные электрические преобразователи	Содержание учебного материала	2		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5.
	1. Достоинства электрических методов измерения неэлектрических величин. Классификация параметрических преобразователей и чувствительных элементов (датчиков). Счетчики расхода электроэнергии	2		
Тема 4.2. Электромеханические, электромагнитные и тепловые преобразователи	Содержание учебного материала	2		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5.
	1. Принцип действия, конструкция, достоинства, недостатки, область применения генераторных преобразователей неэлектрических величин: индукционных, термоэлектрических, пьезоэлектрических и фотоэлектронных. Особенности конструкции вторичных приборов	2		
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет в форме практической работы		4	4	
Всего:		76	48	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет физики, электротехники и электроники

1 Специализированная мебель и системы хранения

- стол преподавателя с ящиками для хранения;
- кресло преподавателя;
- доска учебная;
- шкафы для хранения наглядных пособий и учебно-методического комплекса;
- стол ученический;
- стул ученический;
- посадочные места по количеству обучающихся.

2 Технические средства

- сетевой фильтр;
- аппаратный комплекс мобильный (проектор, мультимедийный экран);
- ноутбук преподавателя;
- офисный пакет программного обеспечения;
- лицензионное программное обеспечение;
- образовательный контент и система защиты от вредоносной информации;
- выход в локальную сеть;
- доступ к сети Интернет;
- принтер.

3 Специализированное оборудование:

– весы технические с разновесами; комплект для лабораторного практикума по оптике; комплект для лабораторного практикума по механике; комплект для лабораторного практикума по молекулярной физике и термодинамики; комплект для лабораторного практикума по электричеству (с генератором); амперметр лабораторный; вольтметр лабораторный; колориметр с набором калориметрических тел; термометр лабораторный; комплект для изучения основ механики, пневматики; барометр-анероид; блок питания регулируемый; веб-камера на подвижном штативе; генератор звуковой; гигрометр (психрометр); груз наборный; динамометр демонстрационный; комплект посуды демонстрационной с принадлежностями; манометр жидкостной демонстрационный; метр демонстрационный; микроскоп демонстрационный; столик подъемный; штатив демонстрационный физический; электроплитка; набор демонстрационный по механическим явлениям; набор демонстрационный по механическим колебаниям; набор демонстрационный волновых явлений; прибор для демонстрации атмосферного давления; призма, наклоняющаяся с отвесом; рычаг демонстрационный; сосуды сообщающиеся; стакан отливной демонстрационный; набор демонстрационный по газовым законам; набор капилляров; трубка для демонстрации конвекции в жидкости; высоковольтный источник; дозиметр; комплект приборов для изучения принципов радиоприема и радиопередачи; комплект проводов; магнит дугообразный; магнит полосовой демонстрационный; набор демонстрационный по полупроводникам; набор демонстрационный по постоянному току; набор демонстрационный по электродинамике; набор для демонстрации магнитных полей; набор для демонстрации электрических полей; трансформатор учебный; палочка стеклянная; палочка эбонитовая; прибор Ленца; стрелки магнитные на штативах; султан электростатический; штативы изолирующие; набор демонстрационный по геометрической оптике; набор демонстрационный по волновой оптике; спектроскоп двухтрубный; установка для изучения фотоэффекта.

– макеты: муфта кулочковая, цилиндрическо-конический редуктор, вариаторы, червячный редуктор с цепной передачей, ременной передачи, глобоидной передачи, редуктор конический одноступенчатый.

– подшипники роликовые и шариковые.

4 Демонстрационные учебно-наглядные пособия:

– комплект учебно-наглядных пособий;

– комплект учебно-методической документации, в том числе на электронном носителе (учебники и учебные пособия, карточки-задания, заданий для разных видов оценочных средств, текущей и промежуточной аттестации, комплекты тестовых заданий, методические рекомендации и разработки).

Лаборатория электротехники и электроники

1 Специализированная мебель и системы хранения:

- посадочные места по количеству обучающихся;

– стол преподавателя с ящиками для хранения;

– кресло преподавателя;

– доска классная;

– шкафы или стеллажи для хранения наглядных пособий и учебно-методического

комплекса

– стол ученический;

– стул ученический;

– шкаф для хранения инструментов;

– стеллажи для хранения материалов;

– лабораторный стол.

2 Технические средства

– сетевой фильтр;

– аппаратный комплекс мобильный (проектор, мультимедийный экран);

– специализированное программное обеспечение;

– ноутбук преподавателя;

– лицензионное программное обеспечение;

– образовательный контент и система защиты от вредоносной информации;

– офисный пакет программного обеспечения;

– выход в локальную сеть;

– доступ к сети Интернет;

– принтер.

3 Специализированное оборудование:

– лабораторная установка по изучению учета электрической энергии ЭМ-ИСУ ЭЭ;

– стенд Ф-02 ЭиМ в составе: блок питания, амперметры, вольтметры,

конденсаторы, резисторы, трансформатор напряжения, соединительные провода;

– комплект лабораторного оборудования "Теория электрических цепей и основы электроники";

– стенд «Электротехника и основы электроники» набор моноблоков: операционный усилитель, функциональный генератор, нелинейные элементы, модуль питания, измерительные модули, модуль реактивных элементов, двигатель постоянного тока, генератор постоянного тока, модуль резисторов, модуль ввода, логические элементы и триггеры;

– комплект лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники»;

– стенд «Электротехника» в составе: источники постоянного и переменного напряжений, мультиметры, магазины сопротивлений, магазины конденсаторов, катушки индуктивности, соединительные провода;

– стенд «Электроника» в составе: источники постоянного и переменного напряжений, мультиметры, диоды, транзисторы, блок выпрямителя, блок инвертора, блок усилительных каскадов, соединительные провода.

4 Демонстрационные учебно-наглядные пособия:

– техническое описание лабораторных установок;
– комплект учебно-методической документации, в том числе на электронном носителе (учебники и учебные пособия, карточки-задания, заданий для разных видов оценочных средств, текущей и промежуточной аттестации, комплекты тестовых заданий, методические рекомендации и разработки).

Лаборатория основ автоматике и элементов систем автоматического управления

1 Специализированная мебель и системы хранения:

– стол преподавателя с ящиками для хранения;
– кресло преподавателя;
– доска классная;
– шкафы для хранения наглядных пособий и учебно-методического комплекса;
– стол ученический;
– стул ученический;
– шкаф для хранения инструментов и лабораторной посуды;
– стеллажи для хранения материалов;
– шкаф для спец. одежды обучающихся;
– стол лабораторный специализированный;
– табурет лабораторный;
– посадочные места по количеству обучающихся;
– рабочее место преподавателя;

2 Технические средства:

– сетевой фильтр;
– аппаратный комплекс стационарный (проектор, мультимедийный экран);
– специализированное программное обеспечение;
– ноутбук преподавателя;
– лицензионное программное обеспечение;
– образовательный контент и система защиты от вредоносной информации;
– офисный пакет программного обеспечения.

3 Специализированное оборудование, мебель и системы хранения:

– стенд автоматизации электроэнергетических систем «Модель котельной» в составе: центробежные насосы, датчики температуры, давления, уровня, измерители-регуляторы, частотный преобразователь, вычислитель тепловой энергии, электрический счетчик, водомерные счетчики, управление с персонального компьютера (220В, 50 ГЦ).

– стенд «Автоматическое управление температурой объекта» в составе: программируемый логический контроллер ОВЕН ПЛК110, модуль ввода аналоговых сигналов ОВЕН МВ 110-8А, блок питания 24В;

– компрессор (электропитание 220В, 50 ГЦ, давление 8бар, объем ресивера 40 литров).

- стенд «Программируемый электропневматический модуль» в составе: пневматические цилиндры, электропневматические распределители, программируемый логический контроллер Segnetics SMH-2G, блок питания 24 В;
- стенд «Программируемый мехатронный модуль «Сортировка деталей» в составе: пневматические цилиндры, электропневматические распределители, программируемый логический контроллер Segnetics SMH-2G, блок питания 24 В;
- стенд «Автоматическая мехатронная линия» в составе: пневматические цилиндры, электропневматические распределители, программируемый логический контроллер Segnetics SMH-2G, блок питания 24 В, шаговый двигатель, контроллер шагового двигателя;
- стенд «Автоматическое управление элементами пневмопривода» в составе: пневматические цилиндры, электропневматические распределители, программируемый логический контроллер Segnetics SMH-2G, блок питания 24 В;
- стенд «Контроль и измерение уровня» в составе: датчики уровня, измерители-регуляторы, центробежный насос. Электропитание 220В, 50 ГЦ.

4 Демонстрационные учебно-наглядные пособия:

- электронное техническое описание стендов
- комплект учебно-методических материалов.

Лаборатория электрических измерений и электрических цепей

1 Специализированная мебель и системы хранения:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- стол преподавателя с ящиками для хранения;
- кресло преподавателя;
- доска классная;
- шкафы для хранения наглядных пособий и учебно-методического комплекса;
- стол ученический;
- стул ученический;
- шкаф для хранения инструментов;
- стеллажи для хранения материалов;
- шкаф для спец. одежды обучающихся;
- лабораторный стол.

2 Технические средства:

- сетевой фильтр;
- аппаратный комплекс мобильный (проектор, мультимедийный экран);
- специализированное программное обеспечение;
- ноутбук преподавателя;
- офисный пакет программного обеспечения;
- лицензионное программное обеспечение;
- образовательный контент и система защиты от вредоносной информации;
- выход в локальную сеть;
- доступ к сети Интернет;
- МФУ.

III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения:

- комплект учебно-лабораторного оборудования «Электрические измерения и основы метрологии» ЭИ 01: электронные и измерительные приборы, электрические счетчики;

– лабораторное оборудование и приборы (осциллографы, генераторы сигналов, источники постоянного и переменного напряжения, выпрямители, стабилизаторы, приборы для измерения электрических величин, мультиметры, электроизмерительные клещи, частотомеры, логометры, магазины сопротивлений)

- стенд «Электронный вольтметр-амперметр» (электропитание 220В, 50 Гц);
- стенд для подключения однофазного электрического счетчика;
- стенд подключения трехфазного счетчика с трансформаторами тока и осветительными прожекторами;
- Линейный автотрансформатор;
- комплект учебного оборудования «Электрические измерения и основы метрологии»;
- комплект учебного оборудования «Основы электрических измерений»;
- комплект учебного оборудования «Измерение электрических величин»;
- лабораторный стенд «Автоматизированный электропривод» (пульт управления, электромашинный агрегат с встроенным цифровым фототахометром).

4 Демонстрационные учебно-наглядные пособия:

- техническое описание лабораторных стендов;
- комплект учебно-методической документации, в том числе на электронном носителе (учебники и учебные пособия, карточки-задания, заданий для разных видов оценочных средств, текущей и промежуточной аттестации, комплекты тестовых заданий, методические рекомендации и разработки).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Обязательные печатные издания

1. Попов Н.М. Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ / Н.М. Попов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 228 с.
2. Ким К.К. Средства электрических измерений и их поверка: учебное пособие для СПО / К.К. Ким, Г. Н. Анисимов, А.И. Чураков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 316 с.
3. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник для СПО/(С.А. Зайцев, Д.Д. Грибанов, А.Н. Толстов, Р.В. Меркулов). - М.: ИЦ "Академия", 2020
4. Хрусталева, З.А., Электротехнические измерения: учебник / З.А. Хрусталева. — Москва: КноРус, 2022. — 199 с.
5. Хрусталева, З.А., Электротехнические измерения. Практикум: учебное пособие / З.А. Хрусталева. — Москва: КноРус, 2022. — 239 с.
6. Хрусталева, З.А., Электротехнические измерения. Задачи и упражнения: учебное пособие / З.А. Хрусталева. — Москва: КноРус, 2022. — 250 с.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Попов Н.М. Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / Н.М. Попов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 228 с. — ISBN 978-5-507-46009-0. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/293006>
2. Ким К.К. Средства электрических измерений и их поверка [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6981-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153944>.
3. Электрические измерения. Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ составители Б.Л. Иванов

[и др.]. — Казань: КГАУ, 2021 — Часть 1— 2021. — 32 с.— Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202544>.

4. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения [Электронный ресурс]: 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: Издательство Юрайт, 2023.— 234 с.— (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/514846>.

5. Ярочкина Г.В. Проверка и наладка электрооборудования [Электронный ресурс]: учебник для СПО / Г.В. Ярочкина. - М.: ИЦ "Академия", 2022. - 288 с. - Режим доступа: <https://academia-library.ru/catalogue/4831/586863/>. - ЭБС «Академия».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>Знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основных методов и средств измерения электрических величин; - основных видов измерительных приборов и принципов их работы; - о влиянии измерительных приборов на точность измерения; - принципов автоматизации измерений; - условных обозначений и маркировки измерений; <ul style="list-style-type: none"> - о назначении и области применения измерительных устройств. 	<p>Демонстрация знаний основных методов и средства измерений электрических величин</p> <p>Демонстрация знаний основных видов измерительных приборов и принципы их работы</p> <p>Демонстрация знаний по условным обозначениям и маркировке электроизмерительных приборов</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнении практических работ; - выполнении домашних работ; - выполнении тестирования; - выполнении проверочных работ. - проведении промежуточной аттестации
<p>Умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять измерительные схемы; - выбирать средства измерений; - измерять с заданной точностью различные электротехнические величины; - определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений; 	<p>Демонстрация умений составлять измерительные схемы и измерять с заданной точностью различные электротехнические величины</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнении практических работ; - выполнении домашних работ; - выполнении тестирования; - выполнении проверочных работ. - проведении промежуточной аттестации

