

Приложение 2.3
к ОПОП-П по специальности
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание
роботизированного производства (по отраслям)

Рабочая программа дисциплины
«ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	2
1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины.....	3
<i>1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....</i>	<i>3</i>
<i>1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины.....</i>	<i>3</i>
2. Структура и содержание дисциплины	6
<i>2.1. Трудоемкость освоения дисциплины.....</i>	<i>6</i>
<i>2.2. Содержание дисциплины</i>	<i>7</i>
3. Условия реализации дисциплины.....	10
<i>3.1. Материально-техническое обеспечение</i>	<i>10</i>
<i>3.2. Учебно-методическое обеспечение.....</i>	<i>10</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Электротехника и электроника»: формирование у обучающихся системы знаний и умений в области электротехники и электроники, необходимых для дальнейшего освоения специальности. Развитие компетенций по анализу, диагностике и наладке электрооборудования, применяемого в робототехнических комплексах.

Дисциплина «Электротехника и электроника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 15.02.18 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)».

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК.01	– 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)	– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – структура 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 04	– организовывать работу коллектива и команды – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	– психологические основы деятельности коллектива – психологические особенности личности

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 09	– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы – участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы – строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности – кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) – писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	– правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы – основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) – лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности – особенности произношения – правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 1.1 ПК 1.4 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 5.2 ПК 5.3	– читать и анализировать электрические схемы (постоянного и переменного тока). – проводить измерения силы тока, напряжения, сопротивления, мощности. – собирать и испытывать электрические цепи с различными типами соединений. – использовать мультиметры, вольтметры, амперметры, осциллографы. – проводить диагностику неисправностей в простых электрических и электронных цепях. – выполнять расчёты параметров цепей (по законам Ома, Кирхгофа).	– законы электротехники (Ома, Кирхгофа). – характеристики источников и приёмников электрической энергии – устройство и принцип действия электроизмерительных приборов. – основы промышленной электроники (диоды, транзисторы, выпрямители, стабилизаторы). – конструкция и принцип работы трансформаторов и электрических машин. – режимы работы электрических цепей (номинальный, холостой ход, короткое замыкание). – особенности цепей переменного тока (активное, индуктивное, ёмкостное сопротивление, резонанс).

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Умение измерять параметры цепи постоянного тока, проверять закон Ома (ПК 1.1, ПК 2.4)	Тема 1.4. Лабораторная работа 1: Измерение параметров цепи постоянного тока	2	Формирование практических навыков сборки электрических цепей и использования электроизмерительных

				приборов, необходимых для диагностики электрооборудования робототехнических комплексов.
2	Умение проверять законы Кирхгофа, составлять баланс мощностей (ПК 1.1, ПК 2.4)	Тема 1.5. Лабораторная работа 2: Проверка законов Кирхгофа	2	Развитие навыков анализа электрических цепей, необходимых для выявления неисправностей в электрических схемах оборудования.
3	Умение исследовать цепи переменного тока с R, L, C, строить векторные диаграммы (ПК 1.1, ПК 2.2)	Тема 2.3. Лабораторная работа 3: Исследование цепи переменного тока с R, L, C	2	Более глубокое понимание поведения элементов в цепях с переменными параметрами, что важно при работе с приводами и источниками питания.
4	Умение измерять активную, реактивную и полную мощность в цепи переменного тока (ПК 1.1, ПК 2.2)	Тема 2.4. Лабораторная работа 4: Измерение мощности в цепи переменного тока	2	Формирование навыков оценки энергоэффективности электрических систем, что соответствует требованиям к энергомониторингу на производстве.
5	Умение исследовать трёхфазную цепь при соединении «звезда», измерять фазные и линейные параметры (ПК 2.4, ПК 3.1)	Тема 3.3. Лабораторная работа 5: Исследование трёхфазной цепи при соединении «звезда»	2	Практическая подготовка к работе с трехфазными двигателями и системами электроснабжения, широко используемыми в робототехнических комплексах.
6	Умение исследовать трёхфазную цепь при соединении «треугольник», проверять соотношения между фазными и линейными величинами (ПК 2.4, ПК 3.1)	Тема 3.4. Лабораторная работа 6: Исследование трёхфазной цепи при соединении «треугольник»	2	Развитие компетенций в области наладки и диагностики электродвигателей, подключенных по различным схемам.
7	Умение проводить испытания однофазного трансформатора, определять КПД (ПК 1.4, ПК 3.2)	Тема 4.2. Лабораторная работа 7: Испытание однофазного трансформатора	2	Формирование навыков диагностики трансформаторов, используемых в системах питания и автоматики.
8	Умение проверять коэффициент трансформации (ПК 1.4, ПК 3.2)	Тема 4.3. Лабораторная работа 8: Проверка коэффициента трансформации	2	Развитие практических навыков контроля соответствия параметров трансформаторов паспортным данным.

9	Умение выполнять поверку амперметра и вольтметра (ПК 1.2, ПК 3.4)	Тема 5.2. Лабораторная работа 9: Поверка амперметра и вольтметра	2	Формирование навыков калибровки измерительных приборов, необходимых для обеспечения точности контроля параметров оборудования.
10	Умение измерять параметры сигнала с помощью осциллографа (амплитуду, частоту, форму) (ПК 1.2, ПК 3.4)	Тема 5.3. Лабораторная работа 10: Измерение параметров сигнала с помощью осциллографа	2	Развитие компетенций в области диагностики несинусоидальных и импульсных сигналов в системах управления.
11	Умение исследовать параметры выпрямителя, измерять пульсации и КПД (ПК 2.2, ПК 4.1)	Тема 6.2. Лабораторная работа 11: Исследование параметров выпрямителя	2	Подготовка к эксплуатации источников питания, используемых в системах управления роботами.
12	Умение испытывать стабилизатор постоянного напряжения, проверять его работу при изменении нагрузки (ПК 2.2, ПК 4.1)	Тема 6.3. Лабораторная работа 12: Испытание стабилизатора постоянного напряжения	2	Формирование навыков диагностики источников стабилизированного питания, критически важных для работы электроники.
13	Умение выполнять расчёты и анализ схем с использованием полупроводниковых приборов (ПК 2.2, ПК 4.1)	Тема 6.1. Полупроводниковые приборы	2	Углубление теоретических знаний, необходимых для понимания принципов работы электронных узлов.
14	Умение анализировать режимы работы асинхронных двигателей (ПК 2.4, ПК 4.3)	Тема 7.1. Асинхронные двигатели	2	Расширение теоретической базы по электроприводу, что усиливает связь с ПК 2.4, ПК 4.3 и МДК.02.01.

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	54	24
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в экзамена	6	-
Всего	60	24

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока		10	ОК 01, ОК 04 ПК 1.1, ПК 2.4
Тема 1.1. Основные понятия и законы электрических цепей	Содержание учебного материала	2	
	Сила тока, напряжение, сопротивление. Закон Ома. Законы Кирхгофа.	2	
Тема 1.2 Схемы соединения элементов	Содержание учебного материала	2	
	Последовательное, параллельное и смешанное соединение.	2	
Тема 1.3. Режимы работы электрических цепей	Содержание учебного материала	2	
	Холостой ход, короткое замыкание, номинальный режим.	2	
<i>Лабораторные работы</i>	Содержание учебного материала	4	
	В том числе лабораторные работы	4	
	Лабораторная работа 1: Измерение параметров цепи постоянного тока (Сборка цепи, измерение силы тока, напряжения, сопротивления)	2	
	Лабораторная работа 2: Проверка законов Кирхгофа (Измерение токов в узлах и напряжений в контурах.)	2	
Раздел 2. Электрические цепи переменного тока		8	ОК 01, ОК 04 ПК 1.1, ПК 2.2
Тема 2.1. Переменный ток и его параметры	Содержание учебного материала	2	
	Синусоидальные величины, действующее значение, частота.	2	
Тема 2.2. Цепи с R, L, C	Содержание учебного материала	2	
	Векторные диаграммы, активная, реактивная и полная мощность.	2	
<i>Лабораторные работы</i>	Содержание учебного материала	4	
	В том числе лабораторные работы	4	
	Лабораторная работа 3: Исследование цепи переменного тока с R, L, C (Измерение параметров, построение диаграммы)	2	

	Лабораторная работа 4: Измерение мощности в цепи переменного тока (Применение ваттметра. Определение $\cos \varphi$)	2	
РАЗДЕЛ 3 Трехфазные электрические цепи		8	ОК 01, ОК 04 ПК 2.4, ПК 3.1
Тема 3.1. Основы трехфазных систем	Содержание учебного материала	8	
	Симметричная система ЭДС.Соединение «звезда», «треугольник».	8	
Тема 3.2. Мощность в трехфазной цепи	Содержание учебного материала	8	
	Методы измерения (один, два, три ваттметра).	8	
<i>Лабораторные работы</i>	Содержание учебного материала	4	
	В том числе лабораторные работы	4	
	Лабораторная работа 5: Исследование цепи «звезда» (Измерение фазных и линейных величин)	2	
	Лабораторная работа 6: Исследование цепи «треугольник» (Проверка соотношений, измерение мощности)	2	
Раздел 4 Трансформаторы		6	ОК 01, ОК 04 ПК 1.4, ПК 3.2
Тема 4.1. Принцип действия трансформатора	Содержание учебного материала	2	
	Принцип действия трансформатора	2	
<i>Лабораторные работы</i>	Содержание учебного материала	4	
	В том числе лабораторные работы	4	
	Лабораторная работа 7: Испытание однофазного трансформатора (Опыты холостого хода и короткого замыкания. Определение КПД.)	2	
	Лабораторная работа 8: Проверка коэффициента трансформации (Измерение напряжения на обмотках)	2	
Раздел 5. Электрические измерения		6	ОК 01, ОК 04, ОК 09 ПК 1.2, ПК 3.4
Тема 5.1 Классификация и погрешности измерений	Содержание учебного материала	2	
	Виды погрешностей, класс точности.	2	
<i>Лабораторные работы</i>	Содержание учебного материала	4	
	В том числе лабораторные работы		
	Лабораторная работа 9: Поверка амперметра и вольтметра (Сравнение показаний с эталоном.)	2	

	Лабораторная работа 10: Измерение параметров сигнала с помощью осциллографа (Амплитуда, частота, форма сигнала.)	2	
Раздел 6. Основы промышленной электроники		6	ОК 01, ОК 04, ОК 09 ПК 2.2, ПК 4.1
Тема 6.1	Содержание учебного материала	2	
Полупроводниковые приборы	Диоды, транзисторы, тиристоры. Вольтамперная характеристика. Применение.	2	
<i>Лабораторные работы</i>	Содержание учебного материала	4	
	В том числе лабораторные работы	4	
	Лабораторная работа 11: Исследование параметров выпрямителя (Измерение пульсаций, КПД.)	2	
	Лабораторная работа 12: Испытание стабилизатора постоянного напряжения (Проверка стабильности при изменении нагрузки.)	2	
Раздел 7. Электрические машины		8	ОК 01, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.4, ПК 4.3
Тема 7.1	Содержание учебного материала	2	
Асинхронные двигатели	Принцип действия, запуск, регулировка	2	
Тема 7.2	Содержание учебного материала	2	
Машины постоянного тока	Генераторы и двигатели ПТ. Характеристики	2	
Тема 7.3	Содержание учебного материала	2	
Выпрямители и стабилизаторы	Одно- и двухполупериодные, мостовые схемы, сглаживающие фильтры	2	
Тема 7.4	Содержание учебного материала	2	
Пуск и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя	Схемы запуска, методы регулирования	2	
	Консультации	2	ОК 01, ОК 04, ОК 09
	Экзамен	6	ОК 01, ОК 04, ОК 09
Всего:		60	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Электротехники и электроники»: посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья), рабочее место преподавателя, компьютер с программным обеспечением для преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), экран (доска), мультимедиапроектор, комплект учебно-методических материалов.

Лаборатория «Электротехники и электроники»: посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья), рабочее место преподавателя, компьютер с программным обеспечением для преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), экран (доска), мультимедиапроектор, комплект учебно-методических материалов. Лабораторные стенды «Электротехника и основы электроники». Стационарные лабораторные стенды с наборами измерительных приборов и оборудования, комплекты электрических панелей по направлениям электротехники и электроники, набор пружин с различной жесткостью - 8 шт., рычаг-линейка РЛн, термометр лабораторный - 6 шт., модель двигателя внутреннего сгорания 1 шт., барометр-анероид, патрон для лампочки учебной 10 шт., комплект соединительных проводов, комплект оборудования «Генератор и электродвигатель», электрометрический усилитель, аналоговый мультиметр, цифровой мультиметр, функциональный генератор 200 кГц, 230 В, регуляторы напряжения, источники электропитания, полупроводниковые электронные приборы, оптоэлектронные элементы, интегральные микросхемы, набор измерительных приборов, набор электромонтажного инструмента, контрольно-измерительные приборы

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Глазков А.В. Электрические машины. Лабораторные работы: учебное пособие / А. В. Глазков. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2020. – 96 с. – (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1134544>
2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 736 с. — ISBN 978-5-507-48407-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/352637>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Ю. Д. Сибикин. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Часть 1,2. – М.: Академия, 2019.
2. Л.И. Фуфаева. Электротехника. Учебник- М.: «Академия», 2019
3. Г.В.Ярочкина. Радиоэлектронная аппаратура и приборы (монтаж и регулировка). Учебник М.: «Академия», 2018.
4. <http://www.eleczon.ru/step.html>
5. www.electrik.org - Электронные книги

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знает: – законы электротехники (Ома, Кирхгофа). – характеристики источников и приёмников электрической энергии – устройство и принцип действия электроизмерительных приборов. – основы промышленной электроники (диоды, транзисторы, выпрямители, стабилизаторы). – конструкция и принцип работы трансформаторов и электрических машин. – режимы работы электрических цепей (номинальный, холостой ход, короткое замыкание). – особенности цепей переменного тока (активное, индуктивное, ёмкостное сопротивление, резонанс).	– Правильное применение законов Ома и Кирхгофа при расчёте цепей. – Точное описание принципа действия трансформаторов, электрических машин и полупроводниковых приборов. – Грамотное объяснение режимов работы цепей и параметров переменного тока. – Использование профессиональной терминологии при устных и письменных ответах.	– Устный опрос на практических занятиях – Письменное тестирование – Проверка теоретических конспектов – Экспертная оценка отчетов по лабораторным работам – Защита лабораторных работ
Умеет: – читать и анализировать электрические схемы (постоянного и переменного тока). – проводить измерения силы тока, напряжения, сопротивления, мощности. – собирать и испытывать электрические цепи с различными типами соединений. – использовать мультиметры, вольтметры, амперметры, осциллографы. – проводить диагностику неисправностей в простых	– Правильное чтение и интерпретация электрических схем. – Точное измерение электрических параметров с помощью приборов. – Правильная сборка цепей и диагностика неисправностей. – Выполнение расчётов с соблюдением физических законов. – Аргументированный анализ результатов лабораторных исследований.	– Наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ – Экспертная оценка отчетов по лабораторным работам – Защита лабораторных работ – Письменные проверочные работы и тесты – Диагностика (расчетные задания, графические работы)

электрических и электронных цепях. – выполнять расчёты параметров цепей (по законам Ома, Кирхгофа).		
--	--	--

Показатели освоения общих компетенций		
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Анализирует задачу, выделяя ее составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. Находит и анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. Аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Текущий контроль: - устные сообщения - решение практических задач. - проверка результатов и хода выполнения практических работ
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Участствует в дискуссии на лично-профессионально-значимые темы. Соблюдает официальный стиль оформления документов, составляет отчеты в соответствии с запросом и предъявляемыми требованиями	Оценка выполнения письменных работ, отчетов и др. документов; экспертное наблюдение и оценка результатов дискуссии
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Устное и письменное представление информации с учетом контекста общения с использованием иноязычных словарей и справочников, в том числе информационно-справочных систем в электронной форме Поиск и анализ информации в тексте	Оценка результатов дискуссии, ответов на вопросы, подготовленных документов