

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования «Саратовский государственный  
технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Профессионально-педагогического  
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Т.И. Кузнецова

« 14 » апреля 2025 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**  
специальность  
**15.02.18 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ**  
**РОБОТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА (ПО ОТРАСЛЯМ)**

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании цикловой методической комиссии  
Технических специальностей  
протокол № 9 от « 09 » апреля 2025 г.  
Председатель ЦМК Е.Э. Воеводина

Саратов 2025

Рабочая программа учебной дисциплины ОП 03 Электротехника и электроника разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 27.11.2023 г. № 890.

Разработчик: Сизов Ю.С. - преподаватель высшей квалификационной категории  
Профессионально-педагогического колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Шишко А. А. - преподаватель  
Профессионально-педагогического колледжа СГТУ  
имени Гагарина Ю.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>17</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП 03 Электротехника и электроника является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОССПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям).

## 1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина входит в профессиональный цикл, в состав общепрофессиональных дисциплин.

## 1.3. Цели и требования к результатам освоения учебной дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

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;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК 1.3 Осуществлять диагностику неисправностей и отказов узлов и систем промышленных роботов и вспомогательных механизмов и устройств робототехнологических комплексов;

ПК 2.3 Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов;

ПК 2.4 Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения;

ПК 3.2 выполнять проектные и опытно-конструкторские работы по внедрению средств автоматизации и механизации;

ПК 4.3 Определять степень пригодности технологического процесса, опираясь на оценку качества по совокупности различных свойств

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

-пользоваться электроизмерительными приборами

- производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем
- определять задачи для поиска информации
- определять необходимые источники информации
- планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию
- выделять наиболее значимое в перечне информации
- оценивать практическую значимость результатов поиска
- оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности
- применять современную научную профессиональную терминологию
- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы

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

- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;
- методы электрических измерений;
- приемы структурирования информации
- формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
- порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств
- современную научную и профессиональную терминологию
- порядок выстраивания презентации
- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
- лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
- особенности произношения
- правила чтения текстов профессиональной направленности

#### **1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Объем ОП:	172 часов,
в том числе:	
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося	148 часа;
самостоятельной работы обучающегося	12 часов.
Промежуточная аттестация ДФК другие формы контроля - средний балл по текущим оценкам успеваемости -3 семестр;	
экзамен 4 семестр	12 часов

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
Объем ОП	172
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	148
в том числе:	
теоретические занятия	92
практические занятия	34
лабораторные занятия	20
самостоятельная работа обучающегося (всего)	12
Промежуточная аттестация в форме ДФК другие формы контроля средний балл по текущим оценкам успеваемости (3 семестр)	2
экзамен (4 семестр).	12

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 03 Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрены), иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
1	2	3	4	5	
<b>Раздел 1. Электротехника</b>					
<b>3 семестр 96 часов</b>					
<b>Тема 1.1. Электрическое поле.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	1	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.2 ПК 4.3	
	Понятие об электрическом поле. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Устройство и назначение конденсаторов. Ёмкость конденсатора. Соединение конденсаторов.	4			
<b>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	1		
	Элементы электрической цепи. Электрический ток. Физические основы работы источника ЭДС. Закон Ома для участка и полной цепи. Электрическое сопротивление и электрическая проводимость. Зависимость сопротивления от температуры. Работа и мощность электрического тока. Преобразование электрической энергии в тепловую. Токовая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. Соединения приёмников электроэнергии. Законы Кирхгофа.	4			
	<b>Практическое занятие №1</b> Опытное подтверждение закона Ома.	2			2
	<b>Практическое занятие №2</b> Изучение смешанного соединения резисторов.	2			2
	<b>Лабораторное занятие №1</b> Выполнение работы в программном комплексе Electronic Workbench. Исследование базовых элементов. Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности.	2			2
	<b>Лабораторное занятие №2</b> Выполнение работы в программном комплексе Electronic Workbench. Построение простой схемы (на 3 элемента, по вариантам)	2			2
	<b>Практическое занятие № 3</b> Расчет цепей постоянного тока.	4			2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 1</b> Решение типовых задач. «Основные электрические величины и их единицы измерения».	2		3	

<b>Тема 1.3. Электро- магнетизм.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Основные параметры магнитного поля. Магнитные материалы. Гистерезис. Применение ферромагнитных материалов. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Электромагниты и их применение. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Использование закона электромагнитной индукции и явления взаимной индукции в электротехнических устройствах.	4	1
<b>Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	
	Синусоидальный переменный ток. Параметры и форма представления переменных ЭДС, напряжения, тока, магнитного потока. Получение переменной ЭДС. Электрические процессы в простейших электрических цепях с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Закон Ома для этих цепей. Векторные диаграммы. Неразветвлённые цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Резонанс напряжений. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Разветвлённые цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его повышения.	8	1
	<b>Лабораторное занятие №3</b> Занятие с использованием программного комплекса виртуальной лаборатории Electronic Workbench. Исследование последовательного и параллельного соединения конденсаторов.	2	2
	<b>Лабораторное занятие №4</b> Занятие с использованием программного комплекса виртуальной лаборатории Electronic Workbench. Исследование последовательного и параллельного соединения катушек индуктивности.	2	2
	<b>Лабораторное занятие №5</b> Занятие с использованием программного комплекса виртуальной лаборатории Electronic Workbench. Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений.	2	2
	<b>Лабораторное занятие №6</b> Занятие с использованием программного комплекса виртуальной лаборатории Electronic Workbench. Исследование разветвленной цепи переменного тока. Резонанс токов.	2	2
<b>Тема 1.5.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	

<b>Электрические цепи трёхфазного переменного тока.</b>	Основные элементы трёхфазной системы. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора и потребителя трёхфазного тока «звездой». Основные расчётные уравнения. Соотношения между линейными и фазными величинами. Симметричная и несимметричная нагрузки. Нейтральный провод. Соединение обмоток генератора и потребителя трёхфазного тока «треугольником». Соотношения между линейными и фазными величинами. Симметричная и несимметричная нагрузки. Мощность трёхфазной системы. Расчёт трёхфазной цепи при симметричной нагрузке.	4	1	
	<b>Лабораторное занятие №7</b> Занятие с использованием программного комплекса виртуальной лаборатории Electronic Workbench. Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «звездой».	4	2	
	<b>Лабораторное занятие №8</b> Занятие с использованием программного комплекса виртуальной лаборатории Electronic Workbench. Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «треугольником».	4	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.2 ПК 4.3
	<b>Практическое занятие № 4</b> Определение активной, реактивной и полной мощности.	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 2</b> Решение типовых задач. «Режимы работы электрических цепей».	2	3	
<b>Тема 1.6. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>		
	Прямые и косвенные измерения. Классификация электроизмерительных приборов. Класс точности электроизмерительных приборов. Погрешности измерений. Измерение напряжения и тока. Расширение пределов измерения вольтметров и амперметров. Измерение мощности и энергии. Схемы включения ваттметров. Индукционные счётчики. Измерение электрического сопротивления постоянному току.	4	1	
	<b>Практическое занятие № 5</b> Измерение сопротивления методом вольтметра и амперметра.	4	2	
<b>Тема 1.7. Трансформаторы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	1	
	Назначение, классификация и применение трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Электрическая схема однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Коэффициент полезного действия трансформатора. Трёхфазные трансформаторы. Трансформаторы специального назначения.	4		
	<b>Практическое занятие № 6</b> Исследование работы однофазного трансформатора.	4	2	

	<b>Практическое занятие № 7</b> Определение коэффициента трансформации.	2	2	
<b>Тема 1.8.</b> <b>Электрические машины переменного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	1	
	Назначение, классификация и область применения машин переменного тока. Вращающееся магнитное поле. Устройство и принцип действия трёхфазного асинхронного электродвигателя. Пуск в ход, регулирование частоты вращения и реверс асинхронного электродвигателя. Характеристики асинхронного двигателя. КПД асинхронного электродвигателя. Однофазные асинхронные электродвигатели. Синхронный электродвигатель.	4		
	<b>Практическое занятие № 8</b> Пуск в ход и снятие рабочих характеристик трёхфазного асинхронного двигателя.	2	2	
<b>Тема 1.9.</b> <b>Электрические машины постоянного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	1	
	Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Обратимость. ЭДС и реакция якоря. Генераторы постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения, характеристики. Пуск в ход, регулирование частоты вращения, реверсирование и торможение. КПД машин постоянного тока.	6		
	<b>Практическое занятие № 9</b> Испытание двигателя постоянного тока.	4	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 3</b> Решение типовых задач «общие сведения об электрических машинах»	4	3	
<b>Промежуточная аттестация ДФК 3 семестр (средний балл по текущим оценкам успеваемости)</b>				
<b>4 семестр 76 часов</b>				
<b>Тема 1.10.</b> <b>Основы электропривода.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	1	ОК 01 ОК 04 ОК 09 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.2 ПК 4.3
	Классификация электроприводов. Режимы работы электроприводов. Определение мощности при продолжительном и повторно – кратковременном режимах работы. Пускорегулирующая и защитная аппаратура. Релейно-контактные системы управления электродвигателей.	2		
<b>Тема 1.11.</b> <b>Передача и распределение электрической энергии.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	1	
	Схемы электроснабжения промышленных предприятий. Трансформаторные подстанции. Распределительные пункты. Электрические сети промышленных предприятий. Провода и кабели. Заземление. Учёт и контроль потребления электроэнергии. Компенсация реактивной мощности. Контроль электроизоляции.	4		
<b>Раздел 2. Электроника</b>				
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	1	ОК 01 ОК 04 ОК 09

<b>Физические основы электроники.</b>	Электропроводность полупроводников. Свойства р-п перехода. Виды пробоя.	8		ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.2 ПК 4.3
<b>Тема 2.2. Полупроводниковые приборы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	1	
	Условные обозначения, устройства, принцип действия, вольтамперные характеристики, параметры, маркировка и применение выпрямительных диодов и стабилитронов. Условные обозначения, устройство, принцип действия, схемы включения, характеристики, параметры, маркировка биполярных и полевых транзисторов. Тиристоры.	4		
	<b>Практическое занятие № 10</b> Исследование двухполупериодного выпрямителя.	4	2	
<b>Тема 2.3. Интегральные схемы микроэлектроники.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	1	
	Интегральные схемы микроэлектроники. Гибридные, тонкоплёночные полупроводниковые интегральные микросхемы. Технология изготовления микросхем. Соединение элементов и оформление микросхем. Классификация, маркировка и применение микросхем.	8		
<b>Тема 2.4. Электронные выпрямители и стабилизаторы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	1	
	Назначение, классификация, обобщённая структурная схема выпрямителей. Однофазные и трехфазные выпрямители. Назначение и виды сглаживающих фильтров. Стабилизаторы напряжения и тока, их назначение, принципиальные схемы, принцип действия, коэффициент стабилизации.	4		
	<b>Практическое занятие № 11</b> Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей	2	2	
<b>Тема 2.5. Электронные усилители.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>		
	Назначение и классификация электронных усилителей. Принцип действия полупроводникового каскада с биполярным транзистором по схеме ОЭ. Построение графиков напряжения и токов цепи нагрузки. Многокаскадные транзисторные усилители. Усилители постоянного тока, импульсные и избирательные усилители.	6	1	
	<b>Практическое занятие № 12</b> Определение рабочей точки на линии нагрузки и построение графиков напряжения и тока в цепи нагрузки усилительного каскада.	2	2	
<b>Тема 2.6. Электронные генераторы и измерительные приборы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	1	
	Условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. Электронные генераторы типа RC и LC. Мультивибраторы. Триггеры. Электронные измерительные приборы. Электронный вольтметр.	8		

<b>Тема 2.7. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	
	Электронные устройства автоматики и вычислительной техники. Принцип действия, особенности и функциональные возможности электронных реле, логических элементов, регистров, дешифраторов, сумматоров.	6		
<b>Тема 2.8. Микропроцессоры и микро-ЭВМ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	
	Место в структуре вычислительной техники микропроцессоров и микро-ЭВМ. Применение микропроцессоров и микро-ЭВМ для комплексной автоматизации управления производством, в информационно-измерительных системах, в технологическом оборудовании. Архитектура и функции микропроцессоров.	6		
<b>Промежуточная аттестация: экзамен 4 семестр</b>		<b>12</b>		
<b>Итого по дисциплине (всего):</b>		<b>172</b>		

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

#### **3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории Электротехники и электроники для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных занятий в том числе групповых, индивидуальных, письменных, устных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации, программное обеспечение Electronic Workbench.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

#### **3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины**

##### **Основные учебные издания**

1. Лыгин, М. М. Электротехника и основы электроники: учебное пособие / М. М. Лыгин, Г. П. Корнилов. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. — 236 с. — ISBN 978-5-9729-1735-8. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/143438>

2. Электротехника с основами электроники: учебное пособие для ТиПО / составитель С. А. Тихоненко. — Алматы, Саратов: EDP Hub (Идипи Хаб), Профобразование, 2024. — 178 с. — ISBN 978-5-4488-1709-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/133466>

3. Аблязов, В. И. Электротехника и электроник: учебное пособие / В. И. Аблязов. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2020. — 130 с. — ISBN 978-5-7422-6134-6. — Текст:

электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/83317>

### Дополнительные учебные издания

4. Новожилов, О.П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования/ О.П. Новожилов. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 382с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/565877>

5. Миленина, С.А. Электроника и схемотехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С.А. Миленина; под редакцией Н.К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 277с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19818-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/562790>

6. Рюмин, В. В. Занимательная электротехника / В. В. Рюмин. — Москв: Издательство Юрайт, 2020. — 122 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-09431-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/456177>

7. Червяков, Г. Г. Электронная техника: учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 235с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18227-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/565473>

8. Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры: учебник для среднего профессионального образования/ А.М. Сажнев.— 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 148с. — (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-18601-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/566725>

9. Миловзоров, О.В. Электроника: учебник для вузов / О. В. Миловзоров, И.Г. Панков. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19967-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/559878>

10. Серебряков, А.С. Автоматика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А.С. Серебряков, Д.А. Семенов, Е.А. Чернов; под общей редакцией А.С. Серебрякова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 515 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19985-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт . — URL: <https://urait.ru/bcode/565862>

11. Коломейцева, М.Б. Основы импульсной и цифровой техники: учебник для вузов / М.Б. Коломейцева, В.М. Беседин, Т.В. Ягодкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 124с.— (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06429-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт . — URL: <https://urait.ru/bcode/564594>

12. Лунин, В.П. Электротехника. Электрические и магнитные цепи: учебник и практикум для вузов / В.П. Лунин, Э.В. Кузнецов; под общей редакцией В.П. Лунина.— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 301с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19691-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/560566>

13. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы: учебник для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04256-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/563311>

14. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник для среднего профессионального образования/ С.А. Миленина, Н.К. Миленин; под редакцией Н.К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025.— 450с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19814-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт . — URL: <https://urait.ru/bcode/560839>

### **Интернет-ресурсы**

15. Книги и журналы по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.masterelectronic.ru>

16. Школа для электрика. Все секреты мастерства[Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.electrical.info/electrotechru>

17. Форум радиотехников и радиолюбителей [Электронный ресурс]-  
открытый доступ <https://www.radiokot.ru/forum/>

**Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

18. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

19. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

20. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Общие и профессиональные компетенции:</b>	Текущий контроль:
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.3 Осуществлять диагностику неисправностей и отказов узлов и систем промышленных роботов и вспомогательных механизмов и устройств робототехнологических комплексов</p> <p>ПК 2.3 Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов</p> <p>ПК 2.4 Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения</p> <p>ПК 3.2 выполнять проектные и опытно-конструкторские работы по внедрению средств автоматизации и механизации</p> <p>ПК 4.3 Определять степень пригодности технологического процесса, опираясь на оценку качества по совокупности различных свойств</p> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-пользоваться электроизмерительными приборами</li> <li>-производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем</li> <li>-определять задачи для поиска информации</li> <li>-определять необходимые источники информации</li> <li>-планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию</li> <li>-выделять наиболее значимое в перечне информации</li> <li>-оценивать практическую значимость результатов поиска</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- опрос устный;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- выполнение практической работы</li> <li>- выполнение лабораторной работы</li> </ul> <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Промежуточная аттестация в форме: 3 семестр – другие формы контроля</p> <p>Метод проведения промежуточной аттестации экзамен 4 семестр: выполнение комплексного задания</p>

- оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности
- применять современную научную профессиональную терминологию
- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы

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

- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;
- методы электрических измерений;
- приемы структурирования информации
- формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
- порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств
- современную научную и профессиональную терминологию
- порядок выстраивания презентации
- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
- лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
- особенности произношения
- правила чтения текстов профессиональной направленности

#### **4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

##### **Показатели и критерии оценивания компетенций**

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в *приложении 1*.

##### **Контрольные и тестовые задания**

Контрольные задания содержатся в *приложении 1*.

##### **Методические материалы**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний,

умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в *приложении*

## Контрольно-оценочные средства

### для проведения промежуточной аттестации по дисциплине ОП.03 Электротехника и электроника

#### 1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен (4 семестр).

#### 1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

#### 1.3. Контрольно-оценочные средства

### 1.3.1 Задание:

1. Ответить на два вопроса.
2. Выполнить практическое задание.

#### Примерные вопросы для собеседования

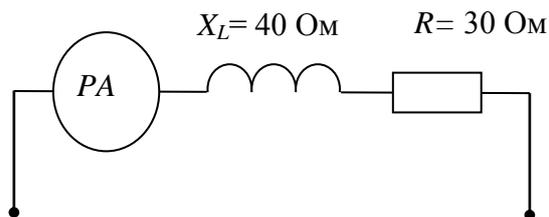
1. Электрическое поле. Основные понятия и характеристики.
2. Емкость, конденсаторы.
3. Энергия заряженного конденсатора.
4. Последовательное и параллельное включение конденсаторов.
5. Электрический ток.
6. Закон Ома для участка цепи.
7. Закон Ома для полной цепи.
8. Электродвижущая сила. Электрическое напряжение.
9. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры.
10. Электрическая проводимость. Резистор.
11. Последовательное соединение резисторов.
12. Параллельное соединение резисторов.
13. Применение метода свертывания при расчете электрических цепей.
14. Применение метода эквивалента при расчете электрических цепей.
15. Источники электрической энергии.
16. Идеальный источник ЭДС.
17. Идеальный источник тока.
18. Закон Джоуля – Ленца.
19. Потери напряжения в проводах.
20. Потери напряжения на переходных сопротивлениях контактов.
21. Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. КПД
22. Законы Кирхгофа. Методы расчета электрических цепей.
23. Магнитное поле и его характеристики.
24. Магнитные материалы.
25. Полный предельный цикл гистерезиса.
26. Магнитные цепи.
27. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. ЭДС самоиндукции, взаимной индукции.
28. Получение синусоидальной ЭДС.
29. Характеристики переменного тока.
30. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением.
31. Электрическая цепь переменного тока с катушкой индуктивности.
32. Электрическая цепь переменного тока с емкостью.
33. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением и емкостью.
34. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением и катушкой индуктивности.
35. Резонанс напряжений
36. Резонанс токов.
37. Коэффициент мощности в цепи переменного тока.
38. Компенсация реактивной мощности в цепях переменного тока.

39. Трехфазные электрические цепи.
40. Измерение основных электрических величин. Методы и погрешности измерений. Электроизмерительные приборы, классы точности и изоляции.
41. Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора.
42. Электрические машины переменного тока.
43. Электрические машины постоянного тока.
44. Энергосистемы, сетевое хозяйство, электростанции и подстанции.
45. Электрофизические свойства полупроводников Электроизоляционные материалы.
46. Электронно-дырочный переход.
47. Однофазные выпрямители.
48. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, область применения.
49. Полупроводниковые стабилитроны: классификация, свойства, область применения.
50. Устройство и принцип действия однополупериодного выпрямителя.
51. Устройство и принцип действия двухполупериодных выпрямителей.
52. Биполярные транзисторы, назначение и область применения.
53. Включение транзистора по схеме с общим эмиттером.
54. Включение транзистора по схеме с общей базой.
55. Включение транзистора в схеме с общим коллектором.
56. Полупроводниковый усилитель электрических сигналов.
57. Двухтактный выходной каскад усилителя мощности.
58. Генераторы электрических сигналов.
59. Мультивибратор.

### **Примерные практические задания:**

1. Собрать цепь с последовательным соединением активного и индуктивного сопротивлений с приборами для измерения тока, напряжения и активной мощности. Измерить силу тока, напряжение, мощность. Рассчитать параметры цепи.
2. Собрать цепь с последовательным соединением активного и емкостного сопротивлений с приборами для измерения тока, напряжения и активной мощности. Измерить силу тока, напряжение, мощность. Рассчитать параметры цепи.
3. Собрать цепь соединения резисторов «звездой» с приборами для измерения тока и напряжения. Измерить силу тока, напряжение. Рассчитать параметры цепи.
4. Собрать цепь соединения резисторов «треугольником» с приборами для измерения тока и напряжения. Измерить силу тока, напряжение. Рассчитать параметры цепи.

5. Собрать электрическую цепь, измерить силу тока; рассчитать активную и реактивную мощность.



### 1.3.2. Критерии оценки

Максимальное количество баллов за выполнение задания «Собеседование по вопросам» – 2 балла.

Оценка за задание «Собеседование по вопросам» определяется суммированием баллов в соответствии с результатами собеседования по 2 вопросам. Верный ответ на один вопрос оценивается в 1 балл.

	Критерии оценки к теоретическому заданию	Баллы за критерии оценки
		<b>Максимальный балл – 1 балла</b>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует глубокое, полное знание и понимание физической сущности рассматриваемых явлений и законов;</li> <li>- дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, физических величин и их единиц измерения;</li> <li>- верно оформляет сопутствующие ответу записи формул, графики, рисунки, схемы;</li> <li>- при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, приводит верные аргументы, делает правильные выводы;</li> <li>- последовательно, чётко, связно, логично и безошибочно излагает учебный материал, правильно и обстоятельно отвечает на сопутствующие вопросы</li> </ul>	1
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует знание и понимание физической сущности рассматриваемых явлений и законов, испытывает несущественные затруднения в выявлении взаимосвязи физических явлений, закономерностей;</li> <li>- в основном правильно, без изменения основной сути, дает определения понятий, используются научные термины при истолковании законов, теорий, физических величин и их единиц измерения;</li> <li>- верно, но с незначительными ошибками выполняет записи формул, графики, рисунки, схемы;</li> <li>- при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, выводы верные, но недостаточно аргументированы;</li> <li>- в определенной логической последовательности учебный материал излагает, при ответе на вопрос допускает несущественные ошибки и (или) не более двух недочетов, которые студент может исправить самостоятельно при</li> </ul>	0,6

	требовании преподавателя; дает правильные ответы на сопутствующие вопросы	
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- раскрывает основное содержание учебного материала, но обнаруживаются существенные пробелы в понимании взаимосвязи физических явлений и закономерностей;</li> <li>- допускает ошибки в определении и истолковании основных понятий, законов, теорий, физических величин и их единиц измерения, которые может исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя;</li> <li>- с существенными ошибками выполняет запись формул, графиков, рисунков, схем, которые студент после замечания устраняет самостоятельно;</li> <li>- самостоятельно формулирует ответ на вопрос, приводит частично верные аргументы, отдельные выводы нельзя считать верными и обоснованными;</li> <li>- нарушена логическая последовательность изложения учебного материала, при ответе на вопрос допущена одна грубая ошибка и (или) более двух недочетов; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы</li> </ul>	0,3
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент не может объяснить физической сущности рассматриваемых явлений и законов, выявить взаимосвязи физических явлений и закономерностей;</li> <li>- не знает или дает неверное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, физических величин и их единиц измерения;</li> <li>- не верно выполняет запись формул, графиков, рисунков, схем</li> </ul>	0
<b>ИТОГО</b>		<b>1</b>

Максимальное количество баллов за выполнение практического задания –3 балла.

№	Критерии оценки к практическому заданию	Баллы за критерии оценки
	<b>Сборка и анализ работы электрической цепи</b>	<b>Максимальный балл - 3балла</b>
1	<b>Составление электрической схемы вручную</b> Верно начерчена электрическая схема.	0,4
2	<b>Составление электрической схемы с помощью ПК</b> Верно составлена электрическая схема с помощью ПК.	0,4
3	<b>Сборка схемы</b> Верно, и в полном объеме выполнена сборка схемы.	0,4
4	<b>Последовательность сборки электрической цепи</b> Соблюдена последовательность сборки электрической цепи.	0,2
5	<b>Измерение электрических параметров схемы</b> Верно выполнено измерение электрических параметров схемы	0,4
6	<b>Проверка правильности режима работы электрической цепи</b> Выполнена проверка правильности режима работы электрической цепи.	0,4
7	<b>Расчет параметров элементов схемы</b> Верно выполнен расчет параметров элементов схемы.	0,4
8	<b>Соблюдение мер безопасности</b> Работа выполнена с соблюдением требования техники безопасности	0,4
<b>ИТОГО</b>		<b>3</b>

#### **1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации**

Аттестация проводится в кабинете Электротехники и электроники

#### **1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации**

##### **Основные учебные издания**

1. Лыгин, М. М. Электротехника и основы электроники: учебное пособие / М. М. Лыгин, Г. П. Корнилов. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. — 236 с. — ISBN 978-5-9729-1735-8. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/143438>

2. Электротехника с основами электроники: учебное пособие для ТиПО / составитель С. А. Тихоненко. — Алматы, Саратов: EDP Hub (Идипи Хаб), Профобразование, 2024. — 178 с. — ISBN 978-5-4488-1709-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/133466>

3. Аблязов, В. И. Электротехника и электроник: учебное пособие / В. И. Аблязов. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2020. — 130 с. — ISBN 978-5-7422-6134-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/83317>

##### **Дополнительные учебные издания**

4. Новожилов, О.П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования/ О.П. Новожилов. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 382с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/565877>

5. Миленина, С.А. Электроника и схемотехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С.А. Миленина; под редакцией Н.К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 277с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19818-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/562790>

6. Рюмин, В. В. Занимательная электротехника / В. В. Рюмин. — Москв: Издательство Юрайт, 2020. — 122 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-09431-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/456177>
7. Червяков, Г. Г. Электронная техника: учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 235с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18227-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/565473>
8. Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры: учебник для среднего профессионального образования/ А.М. Сажнев.— 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 148с. — (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-18601-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/566725>
9. Миловзоров, О.В. Электроника: учебник для вузов / О. В. Миловзоров, И.Г. Панков. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19967-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/559878>
10. Серебряков, А.С. Автоматика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А.С. Серебряков, Д.А. Семенов, Е.А. Чернов; под общей редакцией А.С. Серебрякова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 515 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19985-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт . — URL: <https://urait.ru/bcode/565862>
11. Коломейцева, М.Б. Основы импульсной и цифровой техники: учебник для вузов / М.Б. Коломейцева, В.М. Беседин, Т.В. Ягодкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 124с.— (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06429-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт . — URL: <https://urait.ru/bcode/564594>
12. Лунин, В.П. Электротехника. Электрические и магнитные цепи: учебник и практикум для вузов / В.П. Лунин, Э.В. Кузнецов; под общей редакцией В.П. Лунина.— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 301с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19691-7. —

Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/560566>

13. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы: учебник для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04256-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/563311>

14. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник для среднего профессионального образования/ С.А. Миленина, Н.К. Миленин; под редакцией Н.К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025.— 450с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19814-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/560839>

### **Интернет-ресурсы**

15. Книги и журналы по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.masterelectronic.ru>

16. Школа для электрика. Все секреты мастерства[Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.electrical.info/electrotechru>

17. Форум радиотехников и радиолюбителей [Электронный ресурс]-открытый доступ <https://www.radiokot.ru/forum/>

### **Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

18. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

19. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

20. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.