

Министерство образования Московской области  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Московской области  
«Сергиево-Посадский колледж»

Утверждена приказом директора  
ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский  
колледж»  
№ 162-ОС от 29 июня 2020

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.05 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

г. Сергиев Посад

2020 г.


РАССМОТРЕНО

На заседании ЦК технических  
специальностей

Протокол № 11

«26» 06 2020 г.

Председатель ЦК

 Л.Н. Хилюк

СОГЛАСОВАНО

Зам. Директора по УМР

«29» 06 2020 г.

 Н.В. Ильина

Программа учебной дисциплины ОП.05 Электротехника и основы электроники разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016г. № 1580, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ 22.12.2016 г., регистрационный № 44904, в соответствии с примерной основной образовательной программой по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) (регистрационный номер 15.02.12 – 170331, дата включения в реестр 31.03.2017 г.), с учетом запросов работодателей на дополнительные результаты освоения образовательной программы подготовки специалистов среднего звена, не предусмотренных ФГОС СПО.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Московской области «Сергиево-Посадский колледж»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:** профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с общепрофессиональными дисциплинами ОП. 01 Инженерная графика, ОП. 02 Материаловедение, ОП. 03 Техническая механика, ОП.04 Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия, ОП.06 Технологическое оборудование, ОП. 07 Технология отрасли, ОП.08 Обработка металлов резанием, станки и инструменты, ОП. 09 Охрана труда и бережливое производство, ОП. 10 Экономика отрасли, ОП. 11 Информационные технологии в профессиональной деятельности, ОП. 12 Безопасность жизнедеятельности, профессиональными модулями ПМ.01. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы, ПМ.02. Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования и ПМ. 03. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код <sup>1</sup> ПК, ОК	Умения	Знания
<b>ОК</b> <b>01-10</b> <b>ПК</b> <b>1.1.,1.3.</b> <b>ПК</b> <b>2.1.,2.4.</b> <b>ПК</b> <b>3.1.,3.3.</b>	-выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование; -правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; -производить расчеты простых электрических цепей; -рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем; -снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами приспособлениями	-классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; -методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей; -основные законы электротехники; -основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; -основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; -параметры электрических схем и единицы их измерения; -принцип выбора электрических и электронных приборов; -принципы составления простых электрических и электронных цепей; -способы получения, передачи и использования электрической энергии; -устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; -основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; -характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей
<b>Увеличение объема времени на дисциплину за счет вариативной части позволяет сформировать дополнительные знания и</b>		
	-анализировать процессы, происходящие в электрических системах;	-принципы работы и потенциальные возможности основных электротехнических и электронных устройств и электроизмерительных прибо-

<sup>1</sup> Приводятся только коды компетенций общих и профессиональных для освоения которых необходимо освоение данной дисциплины.

	<p>-подбирать электрооборудование с определенными параметрами и характеристиками;  -анализировать комплексные проблемы выбора и использования электрических и электронных аппаратов для обслуживания технологического оборудования различных отраслей производства, учитывая широкий спектр промышленных предприятий района</p>	<p>ров, применяемых в профессиональной деятельности;  -принципы действия, устройство, основные характеристики аппаратуры управления и защиты, схемы электроснабжения;  -способы экономии электроэнергии  -принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических установки для утилизации отходов;  -электрические двигатели для привода насосов;  -элементную базу и характеристики современных электронных устройств и приборов</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	68
в том числе:	
теоретическое обучение	40
практические занятия	18
Самостоятельная работа	6
Консультации	4
<b>Промежуточная аттестация- дифференцированный зачет</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

### 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<b>Раздел 1. Электротехника</b>		<b>52</b>	
<b>Тема № 1: Электрическое поле</b>	Электрическое поле, его свойства и характеристики. Электропроводность вещества. Проводники и диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость среды. Электрическая емкость. Определение и назначение конденсаторов. Общая емкость при последовательном параллельном и смешанном соединениях конденсаторов	<b>2</b>	<b>ОК 01-10 ПК 1.1.,1.3. ПК 2.1.,2.4. ПК 3.1.,3.3.</b>
<b>Тема № 2: Электрические цепи постоянного тока</b>	Основные элементы электрических цепей, их параметры и характеристики. Основы расчета электрических цепей постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Определение работы и мощности приемника. Основы расчета электрических цепей произвольной конфигурации методами: наложения, контурных токов, узловых потенциалов, преобразований.	<b>2</b>	<b>ОК 01-07,09.10 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1,2.3,2.4. ПК 3.2.-3.4. ОК 01-07,09.10 ПК 1.1.-1.3.ПК2.1,2.3, 2.4.,ПК 3.2.-3.4.</b>
	<b>Практическая работа №1</b> Решение задач по теме: « Электрические цепи постоянного тока».	<b>2</b>	
	<b>Лабораторная работа №1</b> «Опытное подтверждение законов Ома». на учебно-лабораторном электро-пневматическом стенде «Festo»	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Способы расчета эквивалентного сопротивления при различных вариантах соединения резисторов, конденсаторов и ЭДС	<b>2</b>	
<b>Тема № 3:</b>	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Магнит-	<b>2</b>	<b>ОК 01-07,09.10</b>

<b>Магнитное поле</b>	ные свойства вещества. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимоиנדукции. ЭДС в проводнике, движущимся в магнитном поле.		<b>ПК 1.1.-1.3.ПК2.1,2.3, 2.4.,ПК 3.2.-3.4.</b>
<b>Тема № 4: Электрические цепи переменного тока.</b>	Переменный ток. Действующая и средняя величина переменного тока. Электрические цепи с активным или реактивным сопротивлением. Индуктивное и емкостное сопротивления, их зависимость от частоты. Векторные диаграммы. Полное сопротивление цепи. Треугольники напряжений и сопротивлений. Неразветвленная и разветвленная цепь электрическая цепь. Условие возникновения резонанса токов и напряжений. Резонансная частота. Способы настройки контура на резонансную частоту. Добротность контура. Резонансные кривые. Мощность при резонансе напряжений.	<b>6</b>	<b>ОК 01-07,09.10 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1,2.3,2.4. ПК 3.2 - 3.4.</b>
	<b>Лабораторная работа №2</b> Исследование R,L,C – цепей переменного тока.	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа №2</b> Расчет цепей переменного тока	<b>2</b>	
<b>Тема № 5: Трехфазные электрические цепи.</b>	Получение напряжения и тока в трехфазной системе. Векторные диаграммы. Соединение нагрузки в трехфазных цепях. Трехпроводные схемы подключения нагрузки. Соединение потребителей «звездой» и «треугольником». Электрические схемы соединений. Векторные диаграммы линейных и фазных токов. Соотношения между линейными и фазными параметрами. Мощность в трехфазных цепях переменного тока. Треугольник мощностей. Несимметричные трехфазные цепи. Аварийные режимы в трехфазных цепях. Схемы электроснабжения и защиты электроцепей.	<b>6</b>	<b>ОК 01-07,09.10 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1,2.3,2.4. ПК 3.2.-3.4.</b>
	<b>Практическая работа №3</b> Расчет трехфазных цепей	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Аварийные режимы в трехфазных цепях. Схемы электроснабжения и защиты электроцепей.	<b>2</b>	
<b>Тема № 6: Трансформаторы.</b>	Принцип действия. Устройство трансформатора. Параметры первичной и вторичной цепей трансформатора. Режимы работы трансформатора под нагрузкой. Работа трансфор-	<b>2</b>	<b>ОК 01-07,09.10 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1,2.3,2.4.</b>

	мотора в режиме короткого замыкания и холостого хода, типы и применение трансформаторов.		ПК 3.2.-3.4.
<b>Тема № 7:</b> <b>Электрические машины постоянного тока.</b>	Устройство, конструкция и принцип работы электрической машины постоянного тока. Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация. Генераторы и электродвигатели постоянного тока.	2	ОК 01-07,09.10 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1,2.3,2.4. ПК 3.2.-3.4.
<b>Тема № 8:</b> <b>Электрические машины переменного тока.</b>	Устройство и назначение асинхронных электродвигателей. Получение вращающегося магнитного поля. Вращающий момент, скольжение, пуск и регулирование частоты асинхронного двигателя. Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механические характеристики.	2	ОК 01-07,09.10 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1,2.3,2.4. ПК 3.2.-3.4.
<b>Тема № 9:</b> <b>Основы электропривода</b>	Общие сведения об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств.	2	ОК 01-07,09.10 ПК 1.1.-1.3.ПК2.1,2.3, 2.4.,ПК 3.2.-3.4.
<b>Тема № 10:</b> <b>Электрические измерения.</b>	Виды и методы электрических измерений. Классификация погрешностей. Количественная оценка погрешностей. Класс точности. Условные изображения на шкале приборов. Классификация измерительных приборов.	4	ОК 01-07,09.10 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1,2.3,2.4. ПК 3.2.-3.4.
	<b>Лабораторная работа №3</b> Измерение тока, напряжения, сопротивления различными типами приборов на учебно-лабораторном электро-пневматическом стенде «Festo»	2	
<b>Тема № 11:</b> <b>Передача и распределение электрической энергии.</b>	Электрические сети промышленных предприятий. Выбор сечений проводов и кабелей цепей по требуемому параметру. Способы экономии электроэнергии	2	ОК 01-07,09.10 ПК 1.1.-1.3.ПК2.1,2.3, 2.4.,ПК 3.2.-3.4..
	<b>Практическая работа №4</b> Расчет сечения проводов и кабелей по допустимой нагрузке и потере напряжений.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Передача и распределение электрической энергии	2	
<b>Раздел № 2: Основы электроники</b>		12	
<b>Тема № 12: Полупроводниковые при-</b>	Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы, тиристоры, физические процессы, схе-	2	ОК 01-07,09.10 ПК 1.1.-1.3.



<b>боры.</b>	мы включения, устройство, основные характеристики аппаратуры управления		<b>ПК 2.1,2.3,2.4. ПК 3.1.-3.4.</b>
<b>Тема № 13: Электронные выпрямители и стабилизаторы.</b>	Основные параметры выпрямителей. Принцип работы и схема однополупериодного, двухполупериодного и трехфазного выпрямителей. Коэффициент выпрямления схемы.	2	<b>ОК 01-07,09.10 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1,2.3,2.4. ПК 3.1.-3.4.</b>
	<b>Лабораторная работа №4</b> Исследование работы двухполупериодных выпрямителей.на учебно-лабораторном электро-пневматическом стенде «Festo»	2	
<b>Тема № 14: Электронные усилители.</b>	Основные показатели и схемы усилителей электрических сигналов. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Многокаскадные усилители, обратная связь и температурная стабилизация режима работы усилителя.	2	<b>ОК 01-07,09.10 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1,2.3,2.4. ПК 3.1.-3.4.</b>
<b>Тема № 15: Электронные генераторы и измерительные приборы.</b>	Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний LC- и RC- типа. Импульсные генераторы. Принципы и схемы получения импульсных сигналов различных конфигураций.	1	<b>ОК 01-07,09.10 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1,2.3,2.4. ПК 3.1.-3.4.</b>
	<b>Лабораторная работа №5:</b> Исследование формы выходного сигнала электронных генераторов.	2	
<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>1</b>	
	<b>Всего занятий, в том числе:</b>	<b>64</b>	
	-во взаимодействии с преподавателем	58	
	-внеаудиторная самостоятельная работа	6	
	<b>Консультации</b>	<b>4</b>	
	Общий объем образовательной нагрузки	<b>68</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет «Электротехника и основы электроники» и мастерская по компетенции «Промышленная механика и монтаж»

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета междисциплинарных курсов:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника»;
- объемные модели электрического двигателя постоянного тока;
- объемные модели электрического двигателя переменного тока;
- объемные модели электрических трансформаторов;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы неметаллических материалов.

**Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением СЭО ЦКП «Электротехника»

**Оборудование мастерской по компетенции «Промышленная механика и монтаж»**

- Ноутбук;
- МФУ лазерный, А4;
- Мультимедийный набор: Проектор + экран;
- Стол;
- Стул;
- Шкаф;
- Тумба;
- Стеллаж
- Учебно-лабораторный электро-пневматический стенд, совместно с компрессором Festo TP 101

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

#### 3.2.1. Печатные издания

1. М.В.Немцов, М.Л.Немцова Электротехника и электроника. М.: Издательский центр «Академия» 2018.
2. Г.В. Ярочкина. Электротехника. М.: М.: Издательский центр «Академия» 2019.
3. Евдокимов Ф.Е. «Общая электротехника». – М: АКАДЕМИЯ, 2015
4. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника. М.: Высшая школа, 2015.
5. Евдокимов Ф.Е. «Общая электротехника». – М: АКАДЕМИЯ, 2015

#### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. ЭОР ЦКП «Электротехника и электроника» [https://e-learning.tspkmo.ru/shellserver?id=976&module\\_id=78792#78792](https://e-learning.tspkmo.ru/shellserver?id=976&module_id=78792#78792)
- 2 ЭОР ЦКП В.М.Прошин «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА» для неэлектротехнических профессий <http://89.22.151.216/course/view.php?id=512>
- 3 ЭОР ЦКП «Основы автоматизации производства» [https://e-learning.tspkmo.ru/shellserver?id=945&module\\_id=76643#76643](https://e-learning.tspkmo.ru/shellserver?id=945&module_id=76643#76643) Образовательно-издательский центр «Академия», 2017

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:                      классификация электронных приборов, их устройство и область применения; методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей; основные законы электротехники; основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; параметры электрических схем и единицы их измерения; принцип выбора электрических и электронных приборов; принципы составления простых электрических и электронных цепей; способы получения, передачи и использования электрической энергии; устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей</p>	<p>Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены                      - уровень освоения учебного материала;                      - умение использовать теоретические знания и практические умения при выполнении профессиональных задач;                      - уровень сформированности общих компетенций.</p>	<p>Оценка знаний студентов на основании фронтального опроса, анализа самостоятельных, практических и лабораторных работ, тестирования, освоения СЭО «Академия-Медиа», а также результатов дифференцированного зачета</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:                      Умение выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование; правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; производить расчеты простых электрических цепей; рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем; снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями</p>	<p>Характеристики демонстрируемых умений                      Правильность                      - выбора приборов и электрооборудования;                      -алгоритма выполнения расчетов и измерений параметров электрических цепей и схем и обработки результатов измерений</p>	<p>Анализ результатов выполнения обучающимися практических и лабораторных работ, правильности расчетов, построения графиков и обработки результатов опытов</p>