МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

«ЛУХОВИЦКИЙ АГРАРНО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА

ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

15.02.09 Аддитивные технологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника и электроника

п. Красная Пойма

2020 год

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
методической комиссией общепрофессиональных
и профессиональных дисциплин

Председатель методической комиссией

Мусина Н.Я. _____

Протокол № 11

от «03» 07 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
ГБПОУ МО «Луховицкий аграрно-
промышленный техникум»

_____ И.П. Дорофеев

«03» 07 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины *ОП.02 Электротехника и электроника* для специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, разработана на основе ФГОС по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утв. 22.12.2015 г. №1506.

Разработчик: Дорофеев И.П.., заместитель директора по УМР, ГБПОУ МО «Луховицкий аграрно-промышленный техникум»

ГБПОУ МО "ЛУХОВИЦКИЙ АГРАРНО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ"

Подписано цифровой подписью: ГБПОУ МО "ЛУХОВИЦКИЙ АГРАРНО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ"
DN: 1.2.840.113549.1.9.2=KPP=507201001, email=apt-mo@mail.ru, 1.2.643.100.1=120D313032353030373333932313839, 1.2.643.3.131.1.1=120C303035303732373035323633, o=ГБПОУ МО "ЛУХОВИЦКИЙ АГРАРНО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ", street=ул Лесная, д 6 "А", l=г Луховицы, поселок Красная Пойма, st=50 Московская область, c=RU, title=ДИРЕКТОР, 1.2.643.100.3=120B303235363432343038333 4, givenName=Вячеслав Николаевич, sn=Смирнов, cn=ГБПОУ МО "ЛУХОВИЦКИЙ АГРАРНО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ"
Дата: 2021.04.20 15:47:52 +03'00'

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «ОП.02 Электротехника и электроника» входит в входит в состав Общепрофессионального цикла.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК3.4.	использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; читать принципиальные электрические схемы устройств; измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; анализировать электронные схемы; правильно эксплуатировать электрооборудование; использовать электронные приборы и устройства.	физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; условно-графические обозначения электрического оборудования; принципы получения, передачи и использования электрической энергии; основы теории электрических машин; виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; базовые электронные элементы и схемы; виды электронных приборов и устройств; релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы	**90**
в том числе:	
теоретическое обучение	70
практические занятия	16
контрольная работа	2
Самостоятельная работа[14]	-
Промежуточная аттестация	**2**

[14] Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержа

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, форм. которых способствует элемент программы
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1	**ВВЕДЕНИЕ**	**2**	
Тема 1. Введение	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК3.4
	Электрическая энергия, ее свойства и использование. Получение и передача электрической энергии. Основные этапы развития мировой и отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники.		
РАЗДЕЛ 2	**ОСНОВЫ ТЕОРИИ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА**	**10**	
Тема 2.1. Электрическое поле	**Содержание**	4	ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК3.4
	1. Основные свойства и характеристики электрического поля. Поле точечного заряда. Однородное электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Электрическое напряжение. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.		
	Лабораторное занятие Опытная проверка свойств последовательного соединения конденсаторов и параллельного соединения конденсаторов	2	
Тема 2.2. Электрические цепи постоянного тока	**Содержание**	6	ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК3.4
	Параметры электрической цепи. Электрический ток. ЭДС и напряжение. Электрическое сопротивление и проводимость. Резистор. Основные проводниковые материалы и проводниковые изделия. Соединение резисторов. Расчет цепей методом «свертывания». Закон Ома. Электрическая работа и мощность. Преобразование электрической энергии в тепловую.		
	Законы Кирхгофа для узла и контура. Методы расчета цепей постоянного тока . Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения).		
	Тематика практических и лабораторных занятий		

	Практическое занятие. Расчёт электрической цепи методом «свёртывания» и узловых контурных уравнений	2	
	Лабораторное занятие. Закон Ома для участка цепи.	2	
	Самостоятельная работа	-	
РАЗДЕЛ 3	**ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ**	**4**	
Тема 3.1. Магнитное поле, его характеристики	**Содержание**		ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК3.4
	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимоиндукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.	4	
	Практическое занятие Расчет магнитного поля провода с током и магнитного поля катушки.	2	
РАЗДЕЛ 4	**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**	**18**	
Тема 4.1. Электрические цепи переменного тока	**Содержание**		ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК3.4
	Основные понятия переменного синусоидального тока. Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Параметры синусоидального тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображение синусоидальных величин с помощью векторов. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Поверхностный эффект. Активное сопротивление.	6	
	Однофазные электрические цепи. Особенность электрических цепей переменного тока. Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с емкостью. Цепь с активным сопротивлением и емкостью. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Резонансный режим работы цепи.		
	Лабораторное занятие Измерение основных характеристик цепей переменного тока	2	
	Самостоятельная работа	-	
Тема 4.2. Трехфазные цепи	**Содержание**	6	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.1,
	Принцип получения трехфазной ЭДС. Устройство трехфазного генератора. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Понятие линейных и фазных напряжений.		

	Соотношение между ними.		ПК 1.4
Тема 4.3. Измерительные приборы	**Содержание**	6	
	Основные понятия электрические измерения. Способы и методы измерения электрических величин и параметров. Классификация электроизмерительных приборов. Электроизмерительные приборы различных систем. Измерения тока, измерения напряжения, измерение мощности, измерение сопротивления Приборы, основанные на действии магнитной и электрической энергии для измерения различных величин. Принцип действия электромеханических, электротепловых, электрокинетических электрохимические приборов		
	Лабораторное занятие Изучение электроизмерительных приборов различных типов	2	
РАЗДЕЛ 5	**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ**	**16**	
Тема 5.1. Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока	**Содержание**	6	
	Назначение, устройство и применение трансформаторов Однофазные и трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы		
	Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Физические процессы, проходящие в асинхронном двигателе. Применение асинхронных двигателей. Устройство машин постоянного тока. Физические процессы, проходящие в синхронном двигателе. Обратимость машин. Синхронный генератор. Синхронный двигатель. Применение электрических машин постоянного тока.		
	Лабораторное занятие Реверсивный пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	
	Самостоятельная работа	-	
Тема 5.2 Основы электропривода	Понятие об электроприводе. Классификация электродвигателей по способу сопряжения с рабочим механизмом. Режимы работы электродвигателей. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах. Пускорегулирующая и защитная аппаратура. Релейно-контактные системы управления электродвигателей. Применение релейно-контактных систем управления электродвигателей для управления машинами и механизмами Правила безопасной эксплуатации электропривода.	6	
	Самостоятельная работа		
Тема 5.3 Передача и	**Содержание**	4	ОК 01, ОК

распределение электрической энергии	Понятие об электрических системах. Источники электрической энергии. Характеристики источников электрической энергии. Организация передачи, распределения и потребления электрической энергии. Трансформаторные подстанции и распределительные устройства. Схемы электроснабжения и категории потребителей. Классификация линий электропередачи. Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. Графики электрических нагрузок. Компенсация реактивной мощности. Контроль электроизоляции. Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление, зануление.		04, ОК07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4
	Самостоятельная работа		
	Контрольная работа	**2**	
РАЗДЕЛ 6	**ЭЛЕКТРОНИКА**	**36**	
Тема 2.1. Физические основы электроники; электронные приборы	**Содержание** Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "p-n" перехода. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения. Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка. Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов. Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения. Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка.	8	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4
	Лабораторные занятия Проверка проводимости диода. Изучение работы биполярного транзистора, тиристора.	2	
	Самостоятельная работа		
Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы	**Содержание** Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.	4	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4
	Практические работа . Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей	2	
	Самостоятельная работа		
Тема 2.3. Электронные	**Содержание**	6	ОК 01, ОК

усилители	Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Обратная связь в усилителях. Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима работы. Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители.		04, ОК07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4
	Самостоятельная работа		
Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные приборы	**Содержание** Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа. Переходные процессы в RC-цепях. Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер. Генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН- генератор). Электронные стрелочные и цифровые вольтметры. Электронный осциллограф.	6	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4
	Лабораторная работа Изучение работы электронного осциллографа	2	
	Самостоятельная работа		
Тема 2.5. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	**Содержание** Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи: резистивные, индуктивные, емкостные. Генераторные преобразователи. Исполнительные элементы: электромагниты; электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели. Электромагнитное и ферромагнитное реле.	6	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4
Тема 2.6. Микропроцессоры и микро-ЭВМ	**Содержание** Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ. Устройство и работа микро-ЭВМ. Структурная схема, взаимодействие блоков. Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессоров и микро-ЭВМ. Микропроцессоры с жесткой и гибкой логикой. Интерфейс микропроцессоров и микро-ЭВМ. Интегральные схемы микроэлектроники. Основные параметры больших интегральных схем микропроцессорных комплектов. Периферийные устройства микро-ЭВМ.	6	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4
	Самостоятельная работа		

Промежуточная аттестация		**2**	
Всего:		**90**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Электротехники и электроники», оснащенный оборудованием
рабочие места по количеству обучающихся;

– рабочее место преподавателя;
– комплект учебно-методической документации;
– наглядные пособия (дидактические материалы содержащие рисунки, схемы, определения, таблицы, плакаты предназначенные для демонстрации преподавателем на лекциях; презентационные материалы по темам; макеты двигателей, генераторов, трансформаторов; полупроводниковые приборы, оптоэлектронные приборы, ИМС, электроизмерительные приборы, образцы кабельной продукции).

и техническими средствами обучения:

– экран;
– мультимедийный проектор;
– компьютер для преподавателя.

Лаборатория «Электротехники и электроники»,
Стенд "Электротехника и основы электроники"
Моноблок "Электрические цепи".
Моноблок "Основы электроники".
Моноблок "Электромеханика".
Модуль "ввода/вывода".
Цифровой фототахометр.
Электромашинный агрегат.
Персональный компьютер.
Лабораторные столы
Комплект соединительных проводов и кабелей питания.
Комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике и электронике
Рабочее место для преподавателя с персональным компьютером

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

Основные источники:

1. Кузовкин В.А., Филатов В.В. Электротехника и электроника. М. Издательство Юрайт. 2018
2. М.В. Немцов М.Л. Немцова, Электротехника и электроника: учебник - М. Издательский центр «Академия», 2017.
3. И.Ю. Юньков, Электротехника и электроника: учебник - М. Издательский центр «Академия», 2017.
4. В.А. Панфилов, Электрические измерения: учебник - М.: Издательский центр «Академия», 2017.

Интернет- ресурсы:

1. http://www.eleczon.ru/step.html
2. www.electrik.org - Электронные книги
3. Electro Shock - Библиотека. Все для электрика

4. http://djvu-inf.narod.ru/telib.htm
5. http://www.vsya-elektrotehnika.ru/
6. http://www.vsya-elektrotehnika.ru/glava_13.html
7. http://news.elteh.ru/ - новости электротехники
8. http://electrik.org/ -электрик
9. http://netelectro.ru/
10. http://www.informelectro.ru/
11. http://www.lfpti.ru/lp_electronic.htm
12. http://www.informelectro.ru/
13. http://www.electrik.info/main/school

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания: Основные электротехнические законы;	Объясняет принцип работы типовых электрических устройств, принципы составления простых электрических и электронных цепей, способы получения, передачи и использования электрической энергии	Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос Практические занятия Ролевые игры
Методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей;	Имеет представление о характеристиках и параметрах электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей. Применяет методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей	
Основы электроники;	Называет параметры электрических схем и единицы их измерения; Объясняет принцип выбора электрических и электронных приборов	
Основные виды и типы электронных приборов	Демонстрирует владение знаниями в области устройства, принципа действия и основных характеристик электротехнических приборов	
Использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;	Рассчитывает параметры различных электрических цепей и схем;	Проектная работа Наблюдение в процессе практических занятий Оценка решений ситуационных задач
Выполнять электрические измерения;	Демонстрирует снятие показаний и пользование электроизмерительными приборами и приспособлениями;	
Использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей.	Производит расчеты простых электрических цепей;	
Эксплуатировать электрооборудование	Выбирает электрические, электронные приборы и электрооборудование; Правильно эксплуатирует электрооборудование	