

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»**

**ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

по программе подготовки
специалистов среднего звена по специальности

13.02.03 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, СЕТИ И СИСТЕМЫ

ОП.02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

для образовательных организаций (учреждений)
среднего профессионального образования

Луганск
2019

Утверждено
Министерством образования и науки Луганской Народной Республики
(приказ от 19.06.2020 г. № 617-од)

Составитель:

Лопашко Ольга
Олеговна преподаватель второй категории дисциплин профессионального цикла Государственного образовательного учреждения среднего профессионального образования Луганской Народной Республики «Штэровский энергетический техникум»

Рецензенты:

Шека Ирина
Григорьевна преподаватель высшей категории дисциплин профессионального цикла Государственного образовательного учреждения среднего профессионального образования Луганской Народной Республики «Краснолучский горно-промышленный колледж»

Юрченко Валентина
Николаевна преподаватель первой категории дисциплин профессионального цикла Государственного образовательного учреждения среднего профессионального образования Луганской Народной Республики «Краснолучский приборостроительный техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02. Электротехника и электроника

1.1. Область применения примерной программы

Примерная программа учебной дисциплины (далее – примерная программа) – являются частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ГОС СПО по специальности 13.02.03. Электрические станции, сети и системы в части основных видов профессиональной деятельности (ВПД):

обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем;
эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем;
контроль и управление технологическими процессами;
диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем;
организация и управление коллективом исполнителей;
выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

Примерная программа учебной дисциплины по специальности СПО 13.02.03. Электрические станции, сети и системы может быть использована в профессиональном обучении и дополнительном профессиональном образовании.

1.2. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
собирать электрические схемы; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;

знать:

классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;

основные законы электротехники;
 основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
 основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
 основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; параметры электрических схем и единицы их измерения;
 принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
 принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
 свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
 способы получения, передачи и использования электрической энергии;
 устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
 характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

1.3. Использование часов вариативной части в программе подготовки специалистов среднего звена (данный пункт заполняется образовательной организацией (учреждением) при разработке рабочей программы)¹

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения	№, наименования темы	Количество часов	Обоснование включения в программу
1					

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:²

всего – _____ часов, в том числе

максимальной учебной нагрузки обучающихся – _____ часов,

включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся – _____ часов;

самостоятельной работы обучающихся – _____ часов.

¹ — пункт оформляется, если часы вариативной части использовались при разработке программы;

² — данный пункт заполняется образовательным учреждением (организацией) самостоятельно в соответствии с учебным планом

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности и приобретение компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Проводить техническое обслуживание электрооборудования.
ПК 1.2.	Проводить профилактические осмотры электрооборудования.
ПК 2.1.	Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования.
ПК 2.2.	Выполнять режимные переключения в энергоустановках.
ПК 3.1.	Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии.
ПК 3.2.	Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии.
ПК 3.3.	Контролировать распределение электроэнергии и управлять им.
ПК 3.4.	Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование.
ПК 4.3.	Проводить и контролировать ремонтные работы.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

3. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Примерный тематический план учебной дисциплины

ОП.02. Электротехника и электроника ³

Коды компетенций	Наименование тем	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся			Самостоятельная работа обучающихся	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
ОК. 1-10, ПК 2.1-2.3	Тема 1. Электрическое поле. Электрические цепи постоянного тока						
ПК 1.1, 3.1-3.3, 4.3	Тема 2. Электромагнетизм						
	Тема 3. Электрические цепи переменного тока						
ОК. 1-10	Тема 4. Трехфазные электрические цепи						
ПК 1.1, 3.1-3.3 ОК. 1-10	Тема 5. Трансформаторы						
ПК 1.1, 4.3, 3.1-3.3, 4.3 ОК. 1-7	Тема 6. Электрические машины переменного тока						
ПК 2.1-2.3, ОК 1-10	Тема 7. Электрические машины постоянного тока						
ПК 3.1-3.3	Тема 8. Электроника. Физические основы электроники; электронные приборы						

³ Колонки таблицы 3-8 заполняются образовательной организацией (учреждением) самостоятельно в соответствии с учебным планом

3.2. Примерное содержание обучения по учебной дисциплине

ОП.02. Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
<p>Тема 1. Электрическое поле. Электрические цепи постоянного тока</p>	<p>Содержание Электрическая энергия, ее свойства и применение. Основные этапы развития отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники. Перспективы развития электроэнергетики, электротехники и электроники. Расчет электрических цепей постоянного тока. Два закона Кирхгофа. Последовательное, параллельное и смешанное соединения сопротивлений. Расчет электрической цепи методом свертывания. Метод узловых напряжений. Метод преобразования. Расчет проводов по потере напряжения. Метод суперпозиции или наложения токов. Метод уравнений Кирхгофа</p> <p>Практические занятия Расчет разветвленной электрической цепи постоянного тока методом «свертывания». Расчет сложных электрических цепей постоянного тока</p> <p>Лабораторные работы Ознакомление с кабинетом-лабораторией ТОЭ. Изучение правил техники безопасности при выполнении работ. Экспериментальная проверка закона Ома для электрической цепи постоянного тока с одним источником электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов. Определение токов в многоконтурной цепи с помощью законов Кирхгофа. Измерение потерь напряжения в проводах электрической цепи. Экспериментальная проверка результатов преобразования треугольника сопротивлений в звезду и наоборот. Определение токов электрической цепи с помощью метода наложения токов. Экспериментальная проверка метода узлового напряжения. Определение токов электрической цепи методом уравнений Кирхгофа</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p>	

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
	Поляризация диэлектриков. Электрические цепи постоянного тока, ЭДС, потери напряжения. Режимы работы электрических цепей. Мощность. Баланс мощности. Расчет электрических цепей постоянного тока. Два закона Кирхгофа. Последовательное, параллельное и смешанное соединения сопротивлений. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. Метод суперпозиции. Метод преобразования	
Тема 2. Электромагнетизм	<p>Содержание</p> <p>Магнитное поле и его характеристики. Магнитное поле постоянного тока. Закон полного тока Магнитные цепи и их расчет. Классификация магнитных цепей. Прямая задача расчета магнитных цепей. Ферромагнитные материалы. Расчет магнитных цепей без воздушного зазора. Электромагнитная индукция. ЭДС электромагнитной индукции. Вихревые токи. Индуктивность. Взаимная индукция. Законы электромагнитной индукции. Явления самоиндукции, взаимной индукции. ЭДС взаимной индукции</p> <p>Практические занятия</p> <p>Расчет сил взаимодействия трех параллельных прямых проводов с постоянными токами при их разном расположении относительно друг друга. Расчет симметричной магнитной цепи. Расчет неразветвленной магнитной цепи без воздушного зазора</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Магнитное поле и его характеристики. Магнитное поле постоянного тока. Закон полного тока. Магнитные цепи и их расчет. Классификация магнитных цепей. Прямая задача расчета магнитных цепей. Ферромагнитные материалы. Законы электромагнитной индукции. Явления самоиндукции, взаимной индукции. ЭДС взаимной индукции</p>	
	Содержание	

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
Тема 3. Электрические цепи переменного тока	<p>Электрические цепи синусоидального тока. Период, частота переменного тока. Фаза. Графическое изображение синусоидальных величин. Амплитудное, действительное значения. Коэффициент амплитуды. Неразветвленные цепи переменного тока. Векторные диаграммы U.I.Z.S. Цепь с реальным конденсатором. Цепь с реальной катушкой индуктивности. Экономичное значение коэффициента мощности и методы его повышения. Резонанс токов. Векторные диаграммы при резонансе. Разветвленные цепи переменного тока. Общий случай разветвленных цепей. Конденсаторы. Расчет емкости конденсаторов. Расчет цепей с параллельным соединением ветвей. Активная и реактивная энергия. Расчет цепей со смешанным соединением сопротивлений. Измерение мощности. Расчет линейных электрических цепей синусоидального тока символическим методом. Комплексные числа, действия над комплексными числами, графическое их изображение. Законы Кирхгофа, Ома в символической форме. Мощность, проводимость, сопротивление в символической форме. Расчет электрических цепей символическим методом с последовательным соединением сопротивлений. Расчет электрических цепей символическим методом с параллельным соединением сопротивлений. Расчет электрических цепей символическим методом со смешанным соединением сопротивлений</p>	
	<p>Практические занятия Расчет электрической емкости плоского, цилиндрического конденсатора и емкость двухпроводной линии. Расчет однофазных неразветвленных цепей синусоидального тока. Расчет однофазных разветвленных цепей синусоидального тока. Расчет сложных однофазных электрических цепей синусоидального тока символическим методом</p>	
	<p>Лабораторные работы Исследование явления резонанса напряжений. Исследование явления резонанса тока. Измерение электрических параметров индуктивно связанных катушек. Проверка условия получения угла сдвига фаз между током и напряжением в 90°. Исследование электрической цепи переменного тока с катушкой индуктивности с ферромагнитным сердечником</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p>	

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
	Цепь с реальным конденсатором. Цепь с реальной катушкой индуктивности. Расчет цепей со смешанным соединением сопротивлений. Измерение мощности. Расчет линейных электрических цепей синусоидального тока символическим методом. Комплексные числа, действия над комплексными числами, графическое их изображение	
Тема 4. Трехфазные электрические цепи	<p>Содержание Трехфазные цепи. Соединения обмоток генератора «звездой» и «треугольником». Фазные и линейные токи и напряжения. Режимы работы трехфазных цепей. Трехфазные цепи. Соединения обмоток генератора «звездой» и «треугольником». Векторные диаграммы</p> <p>Практические занятия Расчет трехфазной несимметричной трехпроводной и четырехпроводной цепи при соединении однофазных потребителей в «звезду», «треугольник»</p> <p>Лабораторные работы Исследование режимов работы трехфазных трехпроводных и четырехпроводных цепей при соединении однофазных потребителей в «звезду». Определение режимов работы цепи, в которой смещение нейтрали равно нулю. Исследование работы трехфазных электрических цепей при соединении однофазных потребителей энергии в «треугольник». Исследование режимов работы трехфазной электрической цепи при включении на параллельную работу однофазных потребителей, соединенных в звезду и треугольник. Исследование влияния высших гармоник на режимы работы трехфазной электрической цепи</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Трехфазные цепи. Соединения обмоток генератора «звездой» и «треугольником». Фазные и линейные токи и напряжения. Режимы работы трехфазных цепей</p>	
Тема 5. Трансформаторы	<p>Содержание Типы, назначение, режимы работы трансформаторов</p> <p>Лабораторные работы Расчет силовых нагрузок трансформатора</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Типы, назначение, режимы работы трансформаторов</p>	
Тема 6. Электрические	Содержание	

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
машины переменного тока	<p>Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя</p> <p>Практические занятия Расчет параметров асинхронного двигателя</p> <p>Лабораторные работы Реверсивный пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя</p>	
Тема 7. Электрические машины постоянного тока	<p>Содержание Устройство и принцип действия машин постоянного тока</p>	
Тема 8. Электроника. Физические основы электроники; электронные приборы	<p>Содержание Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Полупроводниковые диоды. Транзисторы. Тиристоры. Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа</p> <p>Лабораторные работы Проверка проводимости диода. Изучение работы биполярного транзистора, тиристора</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Полупроводниковые диоды. Транзисторы. Тиристоры. Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа</p>	
Промежуточная аттестация: зачет, дифференцированный зачет, экзамен – заполняются образовательной организацией (учреждением) самостоятельно в соответствии с учебным планом		
Всего часов:		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Примерные требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета «Электротехника и электроника». Подготовка внеаудиторной работы должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) ППСЗ. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Электротехника и электроника»:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся;
- комплект учебно – методической документации;
- наглядные пособия и презентации;
- лабораторный стенд «Уралочка»;
- электрические провода;
- электрические приборы;
- комплект тестовых заданий.

Технические средства обучения:

- компьютер с мультимедийным оборудованием;
- обучающие видеофильмы.

4.2. Общие требования к организации образовательной деятельности

Освоение обучающимися учебной дисциплины должно проходить в условиях созданной образовательной среды как в образовательной организации (учреждении), так и в организациях соответствующих профилю учебной дисциплины.

Преподавание учебной дисциплины должно носить практическую направленность. В процессе практических занятий обучающиеся закрепляют и углубляют знания, приобретают необходимые профессиональные умения и навыки.

Изучение таких общеобразовательных и общепрофессиональных дисциплин как: «Физика», «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», «Электрические машины и трансформаторы»,

«Электрические сети электрических систем», «Введение в специальность» должно предшествовать освоению дисциплины или изучается параллельно.

Теоретические занятия должны проводиться в учебном кабинете «Электротехника и электроника», согласно ГОС СПО по специальности.

Текущий и промежуточный контроль обучения должен складываться из следующих компонентов:

текущий контроль: опрос обучающихся на занятиях, проведение тестирования, оформление отчетов по практическим и лабораторным занятиям и т.д.

промежуточный контроль: зачет, дифференцированный зачет, экзамен.

4.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППССЗ по специальности должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого профессионального модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 5 лет.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем при проведении практических занятий и лабораторных работ, тестирования, на семинарских занятиях, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
<p>Знать: классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; основные законы электротехники; основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; параметры электрических схем и единицы их измерения; принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; способы получения, передачи и использования электрической энергии; устройство, принцип действия</p>	<p>Знать основные законы электротехники, устройство электрооборудования, опасности электрического напряжения, принцип действия электрических приборов, электрооборудования, режимы работы электрических цепей, методы расчета электрических цепей</p>	<p>Тестирование; устный и письменный опрос; оформление отчетов по практическим и лабораторным занятиям. анализ выполнения домашнего задания</p>

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
и основные характеристики электротехнических приборов; характеристики и параметры электрических и магнитных полей		
<p>Уметь: подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; собирать электрические схемы; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы</p>	<p>Пользоваться измерительными приборами, собирать электрические цепи, читать электрические схемы</p>	<p>Тестирование; устный и письменный опрос; оформление отчетов по практическим и лабораторным занятиям. анализ выполнения домашнего задания</p>