

**Департамент образования Ярославской области
Государственное профессиональное образовательное учреждение
Ярославской области
Переславский колледж им. А.Невского**

**Рабочая программа
учебной дисциплины ОП.12.
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА
по специальности 15.02.01**

**Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования
(по отраслям)**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям).

Организация-разработчик: ГПОУ ЯО Переславский колледж им. А. Невского
Разработчик: Крымская С.Н. – преподаватель ГПОУ ЯО Переславского колледжа им. А. Невского

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ для специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)

1.2 Место дисциплины в структуре ППССЗ: дисциплина относится к группе общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

- читать электрические схемы;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; -

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

- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- основные законы электротехники;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- правила эксплуатации электрооборудования.

что формирует элементы **общих и профессиональных компетенций:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ПК 1.1. Руководить работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.

ПК 1.2. Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов.

ПК 1.3. Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.

ПК 1.4. Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления.

ПК 1.5. Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.

ПК 2.1. Выбирать эксплуатационно-смазочные материалы при обслуживании оборудования.

ПК 2.2. Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.

ПК 2.3. Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 2.4. Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 3.1. Участвовать в планировании работы структурного подразделения.

ПК 3.2. Участвовать в организации работы структурного подразделения.

ПК 3.3. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 157 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 105 часов; самостоятельной работы обучающегося 52 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Количество часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	157
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	105
в том числе:	
практические занятия	8
лабораторные работы	13
контрольные работы	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	52
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, графические и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1	Электротехника	136	
Тема 1.1 Электрическое поле	Содержание учебного материала		
	1 Электрическое поле и его основные характеристики. Основные определения. Изображение электрического поля точечного заряда. Закон Кулона. Потенциал. Электрическое напряжение.	2	2
	2 Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция. Проводники. Изоляторы. Полупроводники. Условия возникновения электростатической индукции. Использование электростатической индукции в технике.	2	2
	3 Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика. Изоляционные материалы. Характеристика диэлектриков. Пробой диэлектрика. Диполь. Поле диполя. Поляризация. Классификация электроизоляционных материалов.	2	2
	4 Электрическая емкость. Конденсаторы. Основные определения. Единицы измерения. Устройство конденсатора. Виды конденсаторов. Обозначение конденсатора на электрической схеме. Вычисление емкости конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Расчетные формулы.	2	2
	Практические занятия. №1 Электрическое поле точечного заряда. №2 Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и	4	3

	смешанном соединении конденсаторов.			
	Самостоятельная работа обучающегося - подготовка к занятиям с использованием конспекта лекций - ответы на контрольные работы к параграфам учебных пособий - решение задач - оформление и подготовка к защите практических работ. - подготовка докладов на темы: «Изобретение лейденской банки»; «Использование конденсаторов в технике»		6	
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала			
	1	Элементы электрических цепей, их параметры и характеристики. Источники электроэнергии. Потребители электрической энергии. Передающие элементы. Электрический ток. Ток проводимости. Ток переноса. Ток смещения. Сила тока. Электродвижущая сила. Напряжение.	2	2
	2	Закон Ома. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Внешнее и внутреннее сопротивление. Расчет сопротивления. Удельное электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры. Проводимость.	2	2
	3	Способы соединения резисторов. Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Последовательное соединение. Параллельное соединение. Электрические схемы, основные формулы, область применения.	2	2
	4	Законы Кирхгофа и их применение для расчета сложных цепей. Узел, ветвь, контур. Первый закон Кирхгофа. Второй закон Кирхгофа. Вычисление токов в ветвях. Чтение принципиальных, электрических и монтажных схем.	2	2
	5	Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. Основные формулы, определения, единицы измерения. Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля-Ленца. Токовая нагрузка проводов и защита их от перегрузок.	2	2
	Лабораторные работы №1 Проверка закона Ома при смешанном соединении потребителей №2 Проверка законов Кирхгофа		4	3
	Самостоятельная работа обучающегося - подготовка к занятиям с использованием конспекта лекций		7	

		- ответы на контрольные работы к параграфам учебных пособий - решение задач - оформление и подготовка к защите лабораторных работ		
Тема 1.3 Электромагнетизм	Содержание учебного материала			
	1	Магнитное поле и его характеристики. Магнитные материалы. Явление гистерезиса. Магнитная индукция. Абсолютная и относительная магнитная проницаемость. Напряженность магнитного поля. Магнитный поток. Магнитное напряжение. Ферромагниты, парамагниты и диамагниты. Циклическое перемагничивание.	2	2
	2	Магнитные цепи. Закон полного тока. Закон Ампера. Электромагниты. Однородные и неоднородные магнитные цепи. Проводник с током в магнитном поле.	2	2
	3	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Основные понятия. Условие возникновения и направление силы Лоренца. Правило правой руки. Принцип Ленца. Преобразование механической энергии в электрическую. Преобразование электрической энергии в механическую. Потокосцепление и индуктивность катушки.	2	2
	Лабораторные работы №3 Исследование однородной неразветвленной магнитной цепи.		2	3
Самостоятельная работа обучающегося - подготовка к занятиям с использованием конспекта лекций - ответы на контрольные работы к параграфам учебных пособий - решение задач - оформление и подготовка к защите лабораторной работы.		4		
Тема 1.4	Содержание учебного материала			

Электрические цепи переменного тока	1	Переменный ток и его параметры. Получение переменной ЭДС. Определение, получение и изображение переменного тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображение синусоидальных величин с помощью векторов.	2	2
	2	Векторные диаграммы токов и напряжений в простых цепях. Однофазные электрические цепи. Особенности электрических цепей. Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с емкостью. Волновые и векторные диаграммы.	2	2
	3	Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью (RLC). Построение векторных диаграмм Последовательное соединение RLC. Параллельное соединение RLC. Построение векторных диаграмм.	2	2
	4	Коэффициент мощности и способы его повышения. Треугольники токов, напряжений, сопротивлений. Коэффициент мощности. Причины повышения $\cos\varphi$. Пути повышения $\cos\varphi$.	2	2
	5	Резонанс тока и напряжения. Мощность в цепи переменного тока. Резонансный режим работы цепи. Резонанс напряжений. Векторные диаграммы. Полное сопротивление контура. Закон Ома для цепи с RLC. Резонанс токов.	2	2
	6	Трёхфазные электрические цепи. Основные элементы трёхфазной системы. Получение трёхфазной ЭДС. Основные термины и определения. Преимущества трёхфазной системы. Контур с током в магнитном поле. Принцип получения трёхфазной ЭДС. Трёхфазный генератор.	2	2
	7	Соединение обмоток генератора и потребителя трёхфазного тока «звездой» и «треугольником». Мощность трёхфазной системы. Линейные провода. Нулевой провод. Линейное и фазное напряжения, линейные и фазные токи. Соединение обмоток генератора «звездой». Соединение обмоток генератора «треугольником». Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Построение векторных диаграмм токов и напряжений. Активная, реактивная и полная мощности. Расчетные формулы при симметричной нагрузке.	2	2
	Практические занятия. №4 Построение волновых и векторных диаграмм переменного тока. №5 Цепь с переменными реактивными сопротивлениями. Режим резонанса. Частотные характеристики.		8	3

	Лабораторные работы №4 Исследование соединения обмоток генератора трехфазного тока «треугольником». Построение векторных диаграмм тока и напряжения. №5 Исследование соединения обмоток генератора трехфазного тока «звездой».			
	Самостоятельная работа обучающегося - подготовка к занятиям с использованием конспекта лекций - ответы на контрольные работы к параграфам учебных пособий - решение задач - оформление и подготовка к защите лабораторных и практических работ. - доклад на тему «Практическое применение резонанса напряжений» - подготовка к контрольной работе		12	
	Контрольная работа		2	
Тема 1.5 Трансформаторы	Содержание учебного материала			
	1	Однофазный трансформатор. Назначение трансформатора и его применение. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Устройство стержневых и броневых трансформаторов. Понижающие и повышающие трансформаторы. Область применения трансформаторов.	2	2
	2	Режимы работы трансформатора. Параметры трансформатора. Режим холостого хода. Режим нагрузки. Режим короткого замыкания. Параметры: коэффициент трансформации, полная мощность, мощность потерь холостого хода, первичное и вторичное напряжения, КПД.	2	2
	3	Трехфазный трансформатор. Прочие типы трансформаторов. Устройство трехфазных трансформаторов. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы. Выпрямительные трансформаторы. Сварочные трансформаторы. Многообмоточные трансформаторы.	2	2
	Лабораторные работы №6 Исследование режимов работы однофазного трансформатора.		2	3
	Самостоятельная работа обучающегося - подготовка к занятиям с использованием конспекта лекций - ответы на контрольные работы к параграфам учебных пособий - решение задач - оформление и подготовка к защите лабораторных работ.		4	
Тема 1.6 Электрические измерения.	Содержание учебного материала			
	1	Классификация электроизмерительных приборов и их метрологические характеристики. Измерение постоянного и переменного токов.	2	2

		Сущность и значение электрических измерений. Основные единицы электрических и магнитных величин в Международной системе единиц. Производные и кратные единицы. Основные методы электрических измерений. Погрешности измерительных приборов. Классификация электроизмерительных приборов. Условные обозначения, наносимые на шкалу измерительного прибора. Измерение постоянного тока. Измерение переменного тока.		
	2	Измерение электрического сопротивления, мощности и электроэнергии. Электроизмерительные приборы непосредственной оценки. Расширение пределов измерения приборов непосредственной оценки. Измерение напряжения. Измерение мощности косвенным способом. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Индукционный измерительный механизм. Измерение электроэнергии. Схемы счетчиков.	2	2
		Лабораторные работы №7 Проверка измерительного прибора по эталонному.	1	3
		Самостоятельная работа обучающегося - подготовка к занятиям с использованием конспекта лекций - ответы на контрольные работы к параграфам учебных пособий - оформление и подготовка к защите лабораторных работ. - подготовка докладов, сообщений по теме	2	
Тема 1.7 Электрические машины переменного тока		Содержание учебного материала		
	1	Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Электрические машины переменного тока: назначение и классификация. Вращающееся магнитное поле двухфазного тока. Вращающееся магнитное поле трехфазного тока. АД с короткозамкнутым ротором. АД с фазным ротором. Принцип действия АД. Физические процессы, происходящие при раскручивании ротора. Скольжение и частота вращения ротора.	2	2
	2	Пуск, регулирование скорости и торможение асинхронного двигателя. Пуск АД. Регулирование частоты вращения с помощью реостата. Ступенчатое регулирование частоты вращения. Реверсирование. КПД асинхронного двигателя. Торможение противовключением. Динамическое торможение. Рекуперативное торможение. Конденсаторное торможение. Двухтоковое торможение.	2	2
	3	Синхронные двигатели. Синхронные генераторы. Принцип действия и устройство СД. Электромагнитный момент. Реакция якоря. Пуск в ход и	2	2

		регулирование частоты вращения. Двигательный режим. Генераторный режим.		
		Самостоятельная работа обучающегося - подготовка к занятиям с использованием конспекта лекций - ответы на контрольные работы к параграфам учебных пособий - подготовка докладов, сообщений по теме	3	
Тема 1.8 Электрические машины постоянного тока		Содержание учебного материала		
	1	Классификация машин постоянного тока. Устройство и принцип действия. Назначение машин постоянного тока. Классификация. Устройство электрических машин постоянного тока. Обмотка якоря. Реакция якоря. Коллектор и его назначение. Обратимость машин. Принцип работы машины постоянного тока.	2	2
	2	Пуск, реверсирование и регулирование скорости двигателя постоянного тока. Генераторы постоянного тока независимого возбуждения. Генераторы с самовозбуждением. Прямой пуск двигателя. Реостатный пуск. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Выбор электродвигателя.	2	2
		Самостоятельная работа обучающегося - подготовка к занятиям с использованием конспекта лекций - ответы на контрольные работы к параграфам учебных пособий	2	
Тема 1.9 Основы электропривода Промышленные роботы и манипуляторы.		Содержание учебного материала		
	1	Основы электропривода. Классификация. Режимы работы. Понятие об электроприводе. Классификация электроприводов. Основные части электропривода. Подбор электродвигателя. ГОСТ на основные параметры. Управление электроприводами. Промышленные роботы и манипуляторы	2	2
		Самостоятельная работа обучающегося - подготовка к занятиям с использованием конспекта лекций - ответы на контрольные работы к параграфам учебных пособий	1	

	- подготовка докладов, сообщений по теме			
Тема 1.10 Передача и распределение электрической энергии. Электробезопасность.	Содержание учебного материала			
	1	Передачи и распределение электрической энергии. Назначение и классификация электрических сетей. Устройство электрических сетей. и кабелей. Провода, кабели, электроизоляционные материалы в сетях напряжением до 1000В. Электроснабжение промышленных предприятий.	2	2
	2	Выбор сечений проводов и кабелей. Расчет проводов по допустимой потере напряжения в линиях постоянного, однофазного и трехфазного тока. Расчет проводов по допустимому нагреву. Плавкие предохранители.	2	2
	3	Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление. Зануление. Устройство и простейший расчет заземлителей. Действие электрического тока на организм человека. Понятие о напряжении прикосновения. Допустимые значения напряжения прикосновения. Средства индивидуальной защиты. Первая помощь.	2	
	Самостоятельная работа обучающегося - подготовка к занятиям с использованием конспекта лекций - ответы на контрольные работы к параграфам учебных пособий - решение задач - подготовка к контрольной работе		4	
Контрольная работа		2		
Раздел 2	Основы электроники	21		
Тема 2.1 Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала			
	1	Физические основы электроники. Атомы. Энергетические уровни и зоны. Полупроводники. Электрические свойства полупроводников. Понятие об электронной и дырочной проводимости. Примесная проводимость. Образование и свойства электронно-дырочного перехода. Прямое и обратное включение p-n перехода.	2	2
	2	Полупроводниковые диоды. Полупроводниковые тиристоры. Классификация, свойства, маркировка и область применения полупроводниковых диодов. Классификация, свойства, маркировка и область применения полупроводниковых тиристоров.	2	2
	3	Полупроводниковые транзисторы. Классификация, свойства, маркировка, область применения транзисторов. Биполярные транзисторы. Схемы включения биполярных транзисторов: с общей базой, с общим	2	2

		эмиттером, с общим коллектором. ВАХ, параметры схем. Полевые транзисторы: принцип работы, метрологические характеристики, ВАХ. Схемы включения.		
		Самостоятельная работа обучающегося - подготовка к занятиям с использованием конспекта лекций - ответы на контрольные работы к параграфам учебных пособия	3	
Тема 2.2 Электронные устройства		Содержание учебного материала		
	1	Одно- и двухполупериодные электронные выпрямители. Основные термины и определения. Структурная схема выпрямителя. Однополупериодный выпрямитель. Электрическая схема. Основные параметры выпрямителя. Мостовая схема двухполупериодного выпрямителя. Область применения выпрямителей.	2	2
	2	Трёхфазный выпрямитель. Выпрямитель на тиристоре. Электрическая схема трёхфазного выпрямителя. Принцип действия. Область применения. Схема однополупериодного выпрямителя на тиристоре. Однофазные и трёхфазные мостовые схемы выпрямления. Принцип действия. Применение.	2	2
	3	Электронные стабилизаторы. Сглаживающие фильтры. Электронные генераторы. Назначение стабилизатора. Параметрические стабилизаторы. Компенсационные стабилизаторы. Коэффициент стабилизации. Назначение сглаживающих фильтров. Классификация сглаживающих фильтров. Назначение генераторов. Классификация. Область применения	2	2
	4	Электронные усилители. Схема и принцип действия электронных усилителей. Основные показатели, характеризующие работу усилителей. Классы усиления. Усилители на транзисторах. Обратные связи в усилителях. Многокаскадные усилители. Операционные усилители.	2	2
		Самостоятельная работа обучающегося - подготовка к занятиям с использованием конспекта лекций - ответы на контрольные работы к параграфам учебных пособий - подготовка докладов, сообщений по теме	4	
	Всего		157	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории Электротехники и электроники

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- лабораторный комплекс по электротехнике и электронике;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника и электроника»;
- лабораторное оборудование: образцы электрических машин, приборов, диэлектриков, проводников, конденсаторов, сопротивлений, катушек индуктивности, трансформаторов, магнитных пускателей, аппаратов защиты и автоматического управления, измерительные приборы, электронная аппаратура;

Технические средства обучения:

- компьютер
- мультимедиапроектор
- экран

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Гальперин М.В. Электротехника и электроника. Учебник. М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2012.
2. Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. Учебное пособие. М.: Высшая школа, 2012
3. Федорченко А.А., Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники. Издание 2-е. Учебное пособие. М.: Дашков и К, 2013.

Дополнительные источники:

1. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники. Учебник. М.: Феникс, 2009
2. Славинский А.К., Туревский И.С. Электротехника с основами электроники. Учебник. М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2009г.

Интернет- ресурсы:

5. «Школа для электрика». Форма доступа: <http://electricalschool.info/>
6. «Электротехникаю. Плакаты». Форма доступа: http://psb-energo.ru/load/ispolnitelnaja_dokumentacija/plakaty/ehlektrotekhnika/62-1-0-417

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторно-практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь: -читать простые электрические схемы; -собирать электрические схемы. -рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; -пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;	Практические работы Лабораторные работы Устный опрос Тестирование Технический диктант
Знать: - Способы получения, передачи и использования электрической энергии; - Основные законы электротехники; - Характеристики и параметры электрических и магнитных полей; - Основы теории электрических машин, принципа работы типовых электрических устройств; - Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; - Принцип действия, устройства, основных характеристик электротехнических и электронных устройств и приборов; - Правила эксплуатации электрооборудования.	Изготовление слайдов на электронных носителях Доклады Контрольная работа