

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ИВАНОВСКИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

*для специальности среднего профессионального образования по
программам подготовки специалистов среднего звена*

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Разработчик:

ОГБПОУ Ивановский железнодорожный колледж

Преподаватель: А.В. Прохоров

Введен в действие с «01» сентября 2021 года

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Разработана на основе требований ФГОС среднего профессионального образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Электротехника и электроника», с учетом требований ФГОС СПО и получаемой специальности среднего профессионального образования 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

РАССМОТРЕНА

на МК Техника и технология наземного транспорта

Протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

Председатель  / Е.Н. Якимычева/

Согласовано: экспертное заключение работодателей от «31» августа 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке по профессиям рабочих

43.01.05 Оператор по обработке перевозочных документов,

23.01.15 Оператор поста централизации,

23.01.16 Составитель поездов

17244 Приемосдатчик груза и багажа,

16033 Оператор сортировочной горки,

25354 Оператор при дежурном по станции

при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

дисциплина входит в профессиональный цикл.

1.2. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- производить расчет параметров электрических цепей;

- собирать электрические схемы и проверять их работу;

- читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;

- определять тип микросхем по маркировке.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;

- преобразование переменного тока в постоянный;

- усиление и генерирование электрических сигналов.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ОПОП по специальности **230201 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)** и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.5. Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования.

ПК 1.6. Сдавать и принимать из ремонта электрооборудование.

ПК 2.3. Оформлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования.

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 3.5. Определять технико-экономические показатели работы электро-оборудования.

ПК 4.1. Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования.

ПК 5.1. Планировать работу производственного подразделения.

В процессе освоения дисциплины студент должен овладеть общими компетенциями:

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.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 126 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 84 часа;

самостоятельной работы обучающегося 42 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	126
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	84
в том числе:	
лабораторные работы	18
практические занятия	12
контрольные работы	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	42
в том числе:	
работа с учебной и справочной литературой	5
конспектирование	4
решение задач	6
подготовка презентаций по любой выбранной теме	4
подготовка сообщений	8
составление кроссвордов	2
выполнение тестовых заданий	3
выполнение заданий по рабочей тетради	6
составление схем и таблиц	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Электротехника		62	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала	3	
	1 Основные характеристики электрического поля.	1	2
	2 Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединения конденсаторов	1	2
	3 Расчет параметров характеристик электрического поля	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной и справочной литературой	2	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	3	
	1 Электрическая цепь, её элементы. Сила тока, плотность тока, единицы измерения, ЭДС и напряжение.	1	2
	2 Закон Ома для участка цепи. Сопротивление и проводимость	1	
	3 Общее сопротивление цепи, ток, напряжение при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов	1	2
	Лабораторная работа №1 Изучение правил эксплуатации амперметра вольтметра и ваттметра, Проверка закона Ома для цепи постоянного тока.	2	
	Практическое занятие №1 Расчёт смешанного соединения потребителей	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Конспектирование, решение задач	4	
Тема 1.3. Электромагнетизм	Содержание учебного материала	6	
	1 Магнитное поле и его характеристики. Изображение магнитных полей. Действие магнитного поля на проводник с током.	1	2
	2 Правило левой руки. Взаимодействие проводника с током и магнитного поля. Взаимодействие двух проводников с током.	1	
	3 Магнитные материалы. Ферромагнитные вещества, их намагничивание и перемагничивание. Петля гистерезиса.	1	2
	4 Магнитная цепь. Расчет магнитной цепи. Закон Ома для магнитной цепи.	1	2
	5 Правило правой руки. Индуктивность. Потокосцепление. Взаимная индукция.	1	2

	6	Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Принципы преобразования механической энергии в электрическую и наоборот.	1	
		Лабораторная работа №2 Исследование законов электромагнитной индукции	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Выполнение заданий по рабочей тетради	4	
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока.		Содержание учебного материала	5	
	1	Переменный ток, его параметры. Уравнение и график ЭДС и тока Действующее значение тока и напряжения.	1	2
	2	Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь переменного тока с индуктивностью. Реактивная и активная мощность. Цепь переменного тока с ёмкостью. Общий случай последовательного соединения активного, индуктивного и ёмкостного сопротивления.	1	2
	3	Разветвленная цепь переменного тока. Активная и реактивная составляющая токов. Резонанс напряжений и токов. Коэффициент мощности.	1	2
	4	Трёхфазная система переменного тока. Соединение обмоток генератора и потребителей звездой и треугольником.	1	2
	5	Фазные и линейные напряжения и их соотношение. Векторные диаграммы напряжений и токов. Мощность трёхфазной цепи	1	
		Лабораторные работы № 3,4 Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей энергии звездой. Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей энергии треугольником.	4	
		Практические занятия № 2,3 Расчет параметров неразветвленной цепи Расчет трехфазной цепи при соединении приемников треугольником	2	
		Контрольная работа 1 по теме Постоянный и переменный ток	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщений Самостоятельная работа: Неразветвленная цепь переменного тока Векторные диаграммы.	6		

	Треугольник сопротивлений. Полная мощность		
Тема 1.5. Электрические измерения	Содержание учебного материала	4	
	1 Общие сведения об измерениях и измерительных приборах. Единицы измерений.	1	2
	2 Классификация измерительных приборов. Погрешности при измерениях.	1	
	3 Устройство и принцип действия магнитоэлектрического и электромагнитного измерительных механизмов.	1	2
	4 Измерение токов и напряжений. Расширения пределов измерений. Измерение сопротивления, мощности и энергии	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщений по теме «Измерительные приборы»	2	
Тема 1.6. Трансформаторы	Содержание учебного материала	3	
	1 Назначение, устройство, принцип действия, основные параметры трансформаторов.	1	2
	2 Режимы работы трансформатора. Режим холостого хода, короткого замыкания и работа под нагрузкой. Потери и КПД трансформатора.	1	2
	3 Понятие о трёхфазных, измерительных сварочных трансформаторах, автотрансформаторах, область их применения.	1	2
	Практическое занятие №4 Исследование работы однофазного трансформатора	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной и справочной литературой	2	
Тема 1.7. Электрические машины переменного тока.	Содержание учебного материала	4	
	1 Назначение и классификация машин переменного тока. Устройство и принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя. Скольжение.	1	2
	2 Вращающий момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжения. Механическая характеристика двигателя	1	2
	3 Пуск двигателя с короткозамкнутым и фазным роторами. Регулирование частоты вращения трёхфазных двигателей. КПД. Применение асинхронных двигателей.	1	
	4 Синхронный генератор. Синхронный двигатель. Устройство, принцип действия.	1	2

		Применение машин переменного тока на железнодорожном транспорте.		
		Практическое занятие №5 Расчет параметров асинхронного двигателя. Построение механических характеристик	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, решение задач	4	
Тема 1.8. Электрические машины постоянного тока.		Содержание учебного материала	3	
	1	Устройство электрических машин постоянного тока. Принцип действия машин постоянного тока. Обратимость машин постоянного тока	1	2
	2	Генераторы постоянного тока; классификация, характеристики, особенности, схемы. Самовозбуждение генераторов.	1	2
	3	Электродвигатели постоянного тока. Пуск двигателя, регулирование частоты вращения. Вращающий момент. Механическая характеристика двигателя. Реверс. Область применения машин постоянного тока на железнодорожном транспорте.	1	2
		Лабораторная работа №5 Исследование генератора постоянного тока	2	
		Контрольная работа №2 по теме Машины постоянного и переменного тока	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Составление кроссвордов	4	
		Содержание учебного материала	3	
Тема 1.9. Основы электропривода	1	Понятие об электроприводе. Типы электропривода. Режим работы электродвигателей. Выбор двигателя для различных режимов. Схемы управления электродвигателями.	1	2
	2	Пускорегулирующая аппаратура управления электродвигателями и защитная аппаратура.	1	
	3	Реле. Магнитный пускатель. Применение схем управления на железнодорожном транспорте.	1	
		Лабораторная работа №6 Исследование механических характеристик системы генератор-двигатель	2	
		Содержание учебного материала	2	
Тема 1.10. Передача и			2	

распределение электрической энергии.	1	Классификация электростанций. Распределение электрической энергии. Схемы электроснабжения промышленных предприятий. Кабельные и воздушные линии электропередач.	1	2
	2	Выбор сечения проводов и кабелей Назначение и устройство распределительных пунктов и трансформаторных подстанций. Типы потребителей. Экономия электроэнергии.	1	
	Лабораторная работа №7 «Однофазный трансформатор»		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тестовых заданий		4	
Раздел 2. Электроника			22	
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы.	Содержание учебного материала		4	
	1	Классификация, обозначение и применение полупроводниковых приборов. Свойства полупроводников, собственная и примесная проводимость. Применение полупроводниковых материалов.	1	2
	2	Электронно-дырочный переход и его свойства. Полупроводниковые диоды; назначение, классификация, устройство диода, основные параметры, схема включения диода в цепь, принцип действия, вольт-амперная характеристика, маркировка и применение.	1	2
	3	Транзисторы, их устройство, принцип действия, схемы включения, основные параметры.	1	2
	4	Тиристоры.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной и справочной литературой		2	
Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала		3	
	1	Основные сведения о выпрямителях. Назначение, классификация, структурная схема. Однополупериодные и двухполупериодные выпрямители. Трехфазная схема выпрямления; принцип действия, параметры.	1	2
	2	Выпрямитель на тиристоре. Понятие об управляемом выпрямителе.	1	2
	3	Стабилизатор напряжения. Простейшая схема стабилизатора	1	
	Лабораторная работа №8 Исследование работы мостового выпрямителя		2	
Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщений по теме «Сглаживающие фильтры»		2		

Тема 2.3. Электронные усилители	Содержание учебного материала		2	
	1	Принцип усиления тока, напряжения и мощности. Назначение, классификация, характеристики усилителей.	1	2
	2	Принцип действия усилительного каскада. Виды межкаскадной связи Обратная связь в усилителях. Схемы каскадов предварительного усиления.	1	2
	Лабораторная работа №9 Усилители		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по теме		2	
Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные приборы.	Содержание учебного материала		2	2
	1	Классификация электронных генераторов. Электронные генераторы синусоидальных колебаний. Генератор пилообразного напряжения. Триггер.	1	
	2	Устройство аналоговых электронных вольтметров. Электронный осциллограф. Мультивибратор.	1	
	Лабораторная работа №10 Электроизмерительные приборы.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление схем и таблиц по теме		2	
Тема 2.5 Устройства автоматики и вычислительной техники. Микропроцессоры и микроЭВМ.	Содержание учебного материала		3	
	1	Структурная схема ЦЭВМ. Общие сведения о работе отдельных элементов (счетчиков, сумматоров, устройств ввода-вывода, запоминающих устройств)	1	2
	2	Микропроцессоры; назначение, классификация. Микропроцессорные комплекты	1	2
	3	Понятие об интегральных схемах, маркировка, применение.	1	2
	Практическое занятие №6 Определение вида микросхем по маркировке		2	

	<p>Самостоятельная работа: подготовка презентаций Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Постоянный ток Магнитное поле Электромагнитная индукция Переменный ток Трехфазный ток Трансформаторы Машины постоянного тока Машины переменного тока Выпрямители Усилители Электропривод</p>	2	
Всего:		126/84	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехники и электроники».

Оборудование лаборатории:

- рабочее место преподавателя;
- лабораторные столы;
- наглядные пособия и оборудование для выполнения лабораторных работ;
- комплект учебно-методической документации;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- средства мультимедиа.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Горшков А.Б., Горшков Б.И. Электронная техника. Учебное пособие для студентов среднего профессионального образования. - М.: Академия, 2005.
2. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. - М.: Академия, 2007.
3. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники. Учебное пособие для учащихся профессиональных училищ, лицеев и колледжей. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2005.

Дополнительные источники:

1. Гальперин М. В. Электротехника и электроника. Учебник для среднего профессионального образования. - М.: Форум: ИНФРА-М 2007.
2. Электротехника и электроника. Учебник для СПО под редакцией Петленко Б.И. - М.: Академия, 2010.
3. Петленко Б.И., Иньков Ю.М. Электротехника и электроника. Учебник для СПО.- М.: Академия, 2005.

Интернет - ресурсы

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru>, с регистрацией. - Заглавие с экрана.
2. Методические указания по электротехнике и основам электроники [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://refu.ru/refs/1/31235/1.html>, свободный.
3. Электроника и электротехника: измерительные приборы, станции, генераторы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.tlektres.ru, свободный. - Заглавие с экрана.

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
производить расчет параметров электрических цепей	экспертная оценка результатов выполнения практических занятий
- читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;	экспертная оценка результатов выполнения лабораторных работ и практических занятий
- определять тип микросхем по маркировке.	экспертная оценка результатов выполнения лабораторных работ и практических занятий
собирать электрические схемы и проверять их работу	экспертная оценка результатов выполнения лабораторных работ
Знания:	
методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров	экспертная оценка результатов выполнения лабораторных работ и практических занятий, выполнение индивидуальных заданий (презентации) контрольная работа
- преобразование переменного тока в постоянный;	экспертная оценка результатов выполнения лабораторных работ и практических занятий, выполнение индивидуальных заданий (презентации)
- усиление и генерирование электрических сигналов.	экспертная оценка результатов выполнения лабораторных работ и практических занятий, выполнение индивидуальных заданий (презентации).

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего и промежуточного контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог

90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно