

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 03. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

*для специальностей среднего профессионального образования по программам подготовки
специалистов среднего звена
технического профиля*

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
Базовая подготовка среднего профессионального образования

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Разработчик:

ОГБПОУ Ивановский железнодорожный колледж

Преподаватель: Ю.В. Сергеев

Введен в действие с « 01 » сентября 2015 года

Разработана на основе требований ФГОС среднего профессионального образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины ОП 03 «Электротехника», с учетом требований ФГОС СПО и получаемой специальности среднего профессионального образования 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (зарегистрировано в Минюсте России 18.06.2014 №32769)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по УПР _____ /О.А. Давыдова/

« 31 » августа 2015г.

РАССМОТРЕНА

на МК преподавателей
железнодорожных профессий
Протокол № 1 от «31 » августа 2015 г.

Председатель _____ / Е.Н. Якимычева/

Согласовано: экспертное заключение работодателей от « ___ » _____ 2015 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.	3
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.	11
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Электротехника является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее- ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности **23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**.

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

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина «Электротехника» относится к общепрофессиональному циклу.

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

Цель дисциплины: научить студента собирать простейшие электрические цепи, выбирать электроизмерительные приборы, определять параметры электрических цепей, строить электрические цепи, выполнять их расчет, использовать знания о сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях, способах включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- собирать простейшие электрические цепи;
- выбирать электроизмерительные приборы;
- определять параметры электрических цепей;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;
- построение электрических цепей, порядок расчета их параметров;
- способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин

Обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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

Обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.

ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.

ПК 2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию.

ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины ОП.3 Электротехника:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося **130 часов**, в том числе:
 - обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **87 часов**;
 - самостоятельная работа обучающегося - **43 часа**.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

СПО для специальности 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог».

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	1й курс 1й семестр	1й курс 2й семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	130	76	54
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	87	51	36
В том числе:			
теоретическое обучение (лекции)	<i>49</i>	<i>31</i>	<i>18</i>
практические занятия: - лабораторная работа; - практическая работа; - контрольная работа; - итоговая аттестация.	<i>38</i>	<i>20</i>	<i>18</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	43	25	18
Итоговая аттестация Дифференцированный зачет	–		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»
 СПО по специальности 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог».

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4	4
	Раздел 1. Электростатика.			
Тема 1.1. Электрическое поле.	1	Электрические заряды. Закон Кулона. Электрический потенциал и напряжение.	1	1
	2	Электрическое поле, его изображение и свойства. Напряженность электрического поля. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания. Примерная тематика домашних заданий: Электрические заряды, электрическое поле. Закон Кулона.		1	
Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы.	3	Электрическая емкость, единица измерения. Конструкция конденсаторов, их виды, принцип действия и графическое изображение на схемах	1	1
	4	Расчет батарей конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение упражнений. Примерная тематика домашних заданий: Емкость конденсатора. Единицы измерения. Конденсаторы, их виды, условные обозначения. Соединение конденсаторов в батарее.		1	
	Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока.			
Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость.	5	Электрический ток и его свойства.	1	1
	6	Резисторы, электрическое сопротивление, проводимость. Понятие об удельном сопротивлении и проводимости	1	
	7	Схемы соединения резисторов в электрических цепях	1	
	8	Электрическая цепь и ее элементы. Условное графическое обозначение элементов электрической цепи	1	
	9	Физические процессы в электрической цепи. Действие тока на элементы электрической цепи. Падение напряжения на участках цепи	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания. Примерная тематика домашних заданий: Электрический ток и его свойства.		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	4	
Тема 2.2. Электрическая энергия и мощность.	10	Источники электрической энергии. Энергия и мощность в электрических цепях. Простые и сложные электрические цепи.	1	1	
Тема 2.3. Расчет электрических цепей постоянного тока.	11	Законы Ома	1		
	12	Законы Кирхгофа. Распределение токов и напряжений в электрических цепях	1		
	13	Потенциальная диаграмма как элемент анализа работы электрической цепи. Расчет и анализ работы простых и сложных электрических цепей. Электрические цепи как пассивные четырехполюсники.	1		
	14	Назначение, построение и принцип работы делителей напряжения	1		
	15	1. Лабораторная работа. Проверка закона Ома для участка цепи.	1		
	16-17	2. Лабораторная работа. Исследование свойств электрической цепи с последовательным соединением сопротивлений	2	1-2	
	18-19	3. Лабораторная работа. Исследование свойств электрической цепи с параллельным соединением сопротивлений.	2		
	20	1. Практическая работа. Расчёт электрической цепи постоянного тока.	1		
			Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания. Примерная тематика домашних заданий: Сопротивление и проводимость. Резисторы, потенциометры. Понятия о линейных и нелинейных элементах. Написание реферата на тему: «Законы Ома и мощность цепи постоянного тока».	4	
			Раздел 3. Электромагнетизм.		
Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока.	21	Основные параметры, характеризующие магнитное поле. Единицы магнитных величин. Магнитные материалы. Циклическое перемагничивание магнитных материалов (петля гистерезиса).	1	1	
	22	Элементы магнитной цепи: источники магнитного поля, магнитопровод. Закон Ома для магнитной цепи. Аналогия между электрической и магнитной цепями	1		
	23	Воздействие магнитного поля на проводник с током. Электромагнитная сила. Правило «левой руки». Электромагниты и их применение.	1		
	24-25	4. Лабораторная работа. Изучение свойств цепи со смешанным соединением потребителей.	2	1-2	
	26	1. Контрольная работа. (по темам 6 Электростатика, Эл/цепи постоянного тока)	1	3	

1	2	3	4	4	
Тема 3.1.	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение упражнений. Примерная тематика домашнего задания: Понятие магнитного поля. Правила: «правого винта», «правой руки». Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитное потокосцепление, единицы измерения. Намагничивание ферромагнетиков. Гистерезис.		4		
	27	Понятие об электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции.	1	1	
Тема 3.2. Электромагнитная индукция.	28	Определение направления индуцированной ЭДС с помощью правила «правой руки». Правило Ленца	1		
	29	Понятие о потокосцеплении. Исследование закона электромагнитной индукции в технике.	1		
	30	Индуктивность и явления самоиндукции. Определение ЭДС самоиндукции. Расчет индуктивности. Энергия магнитного поля	1		
	31	Взаимная индукция. Использование явления взаимной индукции в электротехнических устройствах. Принцип передачи энергии за счет электромагнитной индукции.	1		
	32	Устройство и принцип действия трансформатора . Свойства и параметры трансформации.	1		
	33-34	5. Лабораторная работа. Однофазный трансформатор.	2		1-2
	35	2. Контрольная работа по теме: Электромагнитная индукция.	1		3
		Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение упражнений. Примерная тематика домашних заданий: Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревые токи. ЭДС индукции. Явление самоиндукции. Явление взаимной индукции. Принцип действия трансформатора.		4	
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока.					
Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока.	36	Определение переменного тока. Получение синусоидально изменяющейся ЭДС. Амплитуда, период, частота и единицы их измерения. Фаза, начальная фаза, угол сдвига фаз	1	1	
	37	Элементы электрических цепей переменного тока: резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. Цепь с активным сопротивлением. Мгновенная и средняя мощность.	1		
	38	Цепь с индуктивностью. Индуктивное сопротивление и его физический смысл. Реактивная мощность и единица ее измерения.	1		
	39	Цепь с емкостью. Понятие о процессе заряда и разряда конденсатора. Причины прохождения тока в данной цепи. Реактивная мощность. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности	1		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4	4
Тема 4.1.	40-41	6. Лабораторная работа. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора	2	1-2
	42	7. Лабораторная работа. Определение мощности в цепи переменного тока	1	
	43	8. Лабораторная работа. Определение коэффициента мощности	1	
	44	2. Практическая работа. Расчет электрической цепи переменного тока	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение упражнений. Примерная тематика домашних заданий: Получение переменного однофазного тока. Векторная диаграммы. Параметры переменного синусоидального тока. Подготовка к лабораторным работам.		4	
Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи.	45	Получение трехфазной симметричной системы ЭДС. Соединения обмоток трехфазного генератора «звездой» и «треугольником». Соотношения между линейным и фазным напряжением.	1	1
	46	Соединения потребителей энергии «звездой». Значение нулевого провода. Соединение потребителей энергии «треугольником». Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы.	1	
	47	Вращающееся магнитное поле трехфазной системы. Принцип действия асинхронного двигателя		
	48-49	9. Лабораторная работа. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей по схеме «треугольник»	2	1-2
	50-51	10. Лабораторная работа.. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей по схеме «звезда»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания. Примерная тематика домашних заданий: Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. Написание реферата на тему: «Получение 3-х фазной ЭДС, виды соединений обмоток генератора и потребителей».		4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4	4
Раздел 5. Основы электроники.				
Тема 5.1. Основы электроники.	52	Электровacuумные приборы. Полупроводниковые приборы. Устройство, принцип действия.	1	1
	53	Выпрямители. Структурная схема. Одно - и двухполупериодная схема. Мостовая и трехфазная схема. Сглаживающие фильтры.	1	
	54	Стабилитроны и тиристоры.	1	
	55	Транзистор. Принцип действия, устройство. Усилители. Каскад усилителя	1	
	56-57	11 Лабораторная работа. Исследование работы полупроводниковых диодов.	2	1-2
	58-59	12. Лабораторная работа. Исследование работы биполярного транзистора	2	
	60-61	13. Лабораторная работа. Исследование работы однополупериодного неуправляемого выпрямителя	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторным работам. Примерная тематика домашних заданий: Принцип действия п/проводникового диода, ВАХ. Выпрямители переменного тока. Светофоры, область применения.			4
Раздел 6. Электрические измерения.				
Тема 6.1. Электроизмерительные приборы.	62	Классификация измерительных приборов. Класс точности. Шкала прибора, условные обозначения на ней.	1	1
	63	Требования к приборам, применяемым при эксплуатации станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики.	1	
	64	Классификация приборов непосредственной оценки. Достоинства и недостатки приборов непосредственной оценки.	1	
	65-66	3. Практическая работа. Измерительные системы электромеханических приборов	2	1-2
	67-68	3. Контрольная работа по теме: «Эл/цепи переменного тока, основы электроники, измерительные приборы»	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта занятий, решение упражнений. Подготовка к контрольной работе. Примерная тематика домашних заданий: Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, электромагнитной системы. Погрешность измерительных приборов. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов.			6

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4	4
	Раздел 7. Электрические машины			
Тема 7.1. Электрические машины.	69	Назначение, устройство и область применения электрических машин постоянного тока, принцип их работы.	1	1
	70	Понятие о реакции якоря, коммутации и способах их улучшения.	1	
	71	Обратимость машин. Классификация, основные характеристики и схемы включения генераторов постоянного тока.	1	
	72	Двигатели постоянного тока; пуск в ход, реверсирование, регулирование частоты вращения.	1	
	73	Устройство и принцип действия асинхронных электродвигателей.	1	
	74	Скольжение и режимы работы.	1	
	75	Вращающий момент, способы пуска и реверсирования машины. Регулирование частоты вращения.	1	
	76	Устройство, принцип действия, основные параметры и область применения синхронных генераторов.	1	1-2
	77-78	14. Лабораторная работа. Исследование рабочих характеристик трехфазного асинхронного двигателя.	2	
	79	15. Лабораторная работа. Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.	1	
	80	16. Лабораторная работа. Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, подготовка к лабораторным работам. Примерная тематика домашних заданий: Устройство трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Характеристики асинхронного двигателя. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения. <i>Написание реферата на тему: «Электрические двигатели для железнодорожного транспорта. Тяговые электродвигатели постоянного тока.</i>		5	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	4	
	Раздел 8. Производство и распределение электроэнергии.				
Тема 8.1. Производство электроэнергии. Электробезопасность.	81	Электрические станции.	1	1	
	82	Электрические системы. Распределение электроэнергии между потребителями.	1		
	83	Действие электрического тока на организм. Основные причины электрическим током.	1		
	84	Заземление электроустановок. Оказание первой медицинской помощи пораженному электрическим током.	1		
		Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, подготовка к контрольной работе и экзамену.		4	
	85-86	Контрольная работа по теме «Электрические машины».	2	3	
	87	Дифференцированный зачет	1		
	Всего часов: 130 (87 обязат. + 43 сам.)				

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехника».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места (по числу обучающихся);
- рабочее место преподавателя;
- лабораторные стенды по электротехнике: «Электрические машины», «Теория электрических цепей», «Теория электромагнитного поля», «Релейно-контакторное управление асинхронными двигателями с короткозамкнутым ротором» и др.;
- комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике (плакаты, схемы);
- измерительные приборы (вольтметр, амперметр, ваттметр);
- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- принтер;
- сканер.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Минкин Ю. Б., Лычкина Г. П., Ермуратский П. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / М.: ДМК Пресс, 2011. - 417с. Электронный ресурс: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129904>
2. Ушакова Н. Анализ линейных электрических цепей в стационарных и переходных режимах: учебное пособие / Оренбург: ОГУ, 2012. – 133 с. Электронный ресурс: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270321>
3. Савченко В. И. Электротехника и электроника: учебник / М.: Издательство АСВ, 2012. - 262с. Электронный ресурс: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274083>

Дополнительные источники:

1. Частоедов Л. А.. Электротехника: учебное пособие [Электронный ресурс] / М.: Маршрут, 2006. – 320 с. Электронный ресурс: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226354>
2. Фуфаева Л.И. Электротехника. - М.: Академия, 2009
3. Данилов И.А. и др. Общая электротехника с основами электроники.-М.:Высшая школа, 2008

Интернет-ресурсы:

1. Видеокурс электротехника и электроника. Форма доступа: www.eltray.com
2. «Электро» – журнал. Форма доступа: www.elektro.elekrtozavod.ru

Электронные образовательные ресурсы (КОП):

1. Электрические машины постоянного тока. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2005.
2. Электротехника (постоянный ток). М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2005.