Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 10.02.2023 08:12:14
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

Приложение
к ППССЗ по специальности
23.02.06 Техническая эксплуатация
подвижного состава железных дорог

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Электротехника

для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

(квалификация техник)

год начала подготовки 2022

Нижний Новгород 2022

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Электротехника»

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Электротехника» относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

1.2. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели:

- обеспечить базовую подготовку по электротехнике и электронике, необходимую для эксплуатации существующих и освоения новых эффективных электротехнических и электронных систем, устройств автоматики, техники передачи, воспроизведения и тиражирования информации, а также других нужд полиграфии.

Задачи:

- знать и понимать фундаментальные законы электротехники и электроники;
- знать методы и принципы формализации процессов в электрических, магнитных и электронных цепях, методы их анализа и математического моделирования, в том числе и на ЭВМ;
- знать методы и приемы синтеза электротехнических и электронных устройств;
- уметь планировать и реализовать экспериментальные исследования с применением методов обработки результатов эксперимента.

Программа дисциплины предусматривает изучение электрических цепей постоянного и переменного тока.

Реализуя межпредметные связи, преподаватель должен опираться на знания студентов, полученные ранее, сосредотачивать внимание студентов на вопросах, которые будут рассматриваться в других дисциплинах на основе данного материала.

Преподавание дисциплины проводится во взаимосвязи с учебными дисциплинами «Инженерная графика», «Электроника и микропроцессорная техника», «Математика», «Материаловедение», а так же с дисциплинами профессионального модуля.

При разработке рабочей программы учтены: время, выделенное на дисциплину рабочим учебным планом, профиль подготовки специалиста и межпредметные связи.

1.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

У1 – производить расчет параметров электрических цепей;

У2 – собирать электрические схемы и проверять их работу;

У3 – читать и составлять простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;

У4 – определять тип микросхемы по маркировке.

знать:

З1 – методы преобразования электромагнитной энергии;

З2 – сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях, построение электрических цепей;

З3 – способы включения электроизмерительных приборов и метод измерения электрических величин;

1.4. Компетенции:

После изучения дисциплины студент должен быть компетентен в следующих вопросах:

ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 02. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 04. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 06. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 07. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 09. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной 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 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

1.5. Планируемые личностные результаты

В результате освоения учебной дисциплины студент должен формировать следующие личностные результаты:

ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР 13 Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.
ЛР 25 Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций.
ЛР 27 Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

1.6. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:
Максимальной учебной нагрузки обучающегося -108 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –72 часа;
самостоятельной работы обучающегося – 36 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72
Лекции:	32
Лабораторные занятия	40
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	36
Промежуточная аттестация в форме экзамена 4 семестр	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Коды Л, ОК - результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Электростатика		**7**	
Тема 1.1 Электрическое поле	**Содержание учебного материала** Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу. **Тематика внеаудиторной работы** Электрические заряды, электрическое поле, закон Кулона, диэлектрическая проницаемость. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрическое напряжение, электрический потенциал, единицы измерения. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	2	
Тема 1.2 Электрическая емкость и конденсаторы	**Содержание учебного материала** Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость конденсаторов. Соединение конденсаторов.	1	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу. Подготовка к лабораторным занятиям. **Тематика внеаудиторной работы** Понятие «электрическая емкость». Емкость конденсатора. Единицы измерения.	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27

	Конденсаторы, их виды, условные обозначения. Энергия электрического поля. Соединение конденсаторов в батареи.		
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		**20**	
Тема 2.1 Электрический ток, сопротивление, проводимость	**Содержание учебного материала** Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры.	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Лабораторные занятия: **№ 1** Изучение способов включения амперметра и вольтметра. **№ 2** Проверка закона Ома для участка цепи.	 2 2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решения задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. **Тематика внеаудиторной работы** Электрический ток, направление тока, сила тока, плотность тока, единицы измерения. Закон Ома для участка цепи без электродвижущей силы (далее – ЭДС). Сопротивление и проводимость, единицы измерения. Зависимость сопротивления от температуры. Понятия о линейных и нелинейных элементах. Резисторы, реостаты, потенциометры, их условные обозначения, схемы включения.	2	
Тема 2.2 Электрическая энергия и мощность	**Содержание учебного материала** Замкнутая электрическая цепь, основные элементы. ЭДС источника электрической энергии. Работа и мощность в электрической цепи, единицы измерения. Баланс мощностей, электрический КПД. Закон Джоуля – Ленца	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. **Тематика внеаудиторной работы** Замкнутая электрическая цепь, основные элементы. ЭДС источника электрической энергии.	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27

	Баланс мощностей, электрический КПД. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Защита проводов от перегрузки.		
Тема 2.3 Расчет электрических цепей постоянного тока	**Содержание учебного материала** Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения.	1	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Лабораторные занятия: **№ 3** Исследование цепи постоянного тока с последовательным соединением сопротивлений. **№ 4** Исследование цепи постоянного тока с параллельным соединением сопротивлений.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям и к контрольной работе. **Тематика внеаудиторной работы** Схема замещения электрической цепи. Ветвь, узел, контур электрической цепи. Первый закон Кирхгофа. Второй закон Кирхгофа. Работа источника электрической энергии в режиме генератора и потребителя (двигателя). Свойства последовательного соединения. Эквивалентное сопротивление. Свойства параллельного соединения. Эквивалентное сопротивление и проводимость.	2	
Тема 2.4 Химические источники электрической энергии. Соединение химических	**Содержание учебного материала** Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарею	1	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27

источников в батареи	**Самостоятельная работа обучающихся** Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. **Тематика внеаудиторной работы** Гальванические химические источники электрической энергии, устройство, емкость, ЭДС. Щелочные аккумуляторы, устройство, емкость, ЭДС. Кислотные аккумуляторы, устройство, емкость, ЭДС. Свойства последовательного соединения химических источников электрической энергии в батарею. Свойства параллельного соединения химических источников электрической энергии в батарею. Свойства смешанного соединения химических источников электрической энергии в батарею.	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
Раздел 3. Электромагнетизм		**8**	
Тема 3.1 Магнитное поле постоянного тока	**Содержание учебного материала** Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная сила.	1	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. **Тематика внеаудиторной работы** Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Правила: « правого винта », « правой руки ». Магнитные полюса. Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитное потокосцепление, единицы измерения. Магнитная проницаемость, магнитные материалы. Намагничивание ферромагнетиков. Гистерезис. Действие магнитного поля на проводник с током. Правило: «левой руки».	1	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
Тема 3.2 Электромагнитная	**Содержание учебного материала** Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции, правило	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2;

индукция	Ленца. Вихревые токи. Явление самоиндукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность. Явление взаимоиндукции. ЭДС взаимоиндукции, взаимная индуктивность.		2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Лабораторное занятие **№ 5** Проверка действия законов электромагнитной индукции.	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. **Тематика внеаудиторной работы** Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Вихревые токи, потери, использование. Движение проводника в магнитном поле, ЭДС индукции, правило «правой руки». Явление самоиндукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность. Явление взаимоиндукции, ЭДС взаимоиндукции, взаимная индуктивность. Принцип действия трансформатора.	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
Раздел 4. Электрические цепи переменного однофазного тока		**27**	
Тема 4.1 Синусоидальный электрический ток	**Содержание учебного материала** Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока.	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. **Тематика внеаудиторной работы** Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действую-	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27

	щее, среднее значения; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения.		
Тема 4.2 Линейные электрические цепи синусоидального тока	**Содержание учебного материала** Активное сопротивление, индуктивность, емкость в цепи переменного тока. Закон Ома, реактивное сопротивление, векторные диаграммы. Цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, векторные диаграммы, треугольники сопротивлений, треугольники мощностей, коэффициент мощности. Цепь переменного тока с параллельным соединением элементов, векторные диаграммы, проводимости.	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Лабораторные занятия: **№ 6** Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности. **№ 7** Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и ёмкости. **№ 8** Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного сопротивления и конденсатора. **№ 9** Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности.	2 2 2 2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. **Тематика внеаудиторной работы** Общий случай неразветвлённой цепи переменного тока, векторная диаграмма, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. Треугольники проводимостей	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27

	и мощностей.		
Тема 4.3 Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока	**Содержание учебного материала** Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения.	1	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Лабораторные занятия: **№ 10** Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. **№ 11** Исследование разветвлённой цепи переменного тока. Резонанс токов.	 2 2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, подготовка к лабораторным занятиям. **Тематика внеаудиторной работы** Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома, треугольник сопротивлений и мощностей. Резонанс напряжений, условия возникновения. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора, векторная диаграмма напряжения и токов, закон Ома, треугольник проводимостей и мощностей. Резонанс токов, условия возникновения, применение. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения.	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
Тема 4.4. Расчет цепей переменного тока символическим методом	**Содержание учебного материала** Три формы комплексных чисел, комплексная плоскость. Напряжения и токи в комплексной форме, закон Ома, сопротивления и проводимости в комплексной форме. Мощности в комплексной форме. Расчет неразветвленных цепей переменного тока символическим методом.	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме, подготовка к лабораторным занятиям. **Тематика внеаудиторной работы** Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел, комплексная плоскость. Выражение синусоидальных напряжений и токов комплексными числами. Закон Ома в символической форме. Комплексные сопротивления и проводимости. Мощности в комплексной форме.	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27

Раздел 5. Трехфазные цепи		**11**	
Тема 5.1 Получение трехфазного тока	**Содержание учебного материала** Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор. Соединение обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы.	1	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. **Тематика внеаудиторной работы** Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений.	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
Тема 5.2 Расчет цепей трехфазного тока .	**Содержание учебного материала** Соединение потребителей «звездой». Равномерная и неравномерная нагрузка. Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы. Роль нейтрального провода. Соединение потребителей «треугольником». Равномерная и неравномерная нагрузка. Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы.	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27

	Лабораторные занятия: **№ 12** Исследование трёхфазной цепи при соединении приёмников энергии «звездой». **№ 13** Исследование трёхфазной цепи при соединении приёмников энергии «треугольником».	2 2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. **Тематика внеаудиторной работы** Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов. Симметричная и несимметричная нагрузки при соединении «звездой». Соотношение между фазными и линейными токами. Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой». Симметричная и несимметричная нагрузки при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами.	2	
Раздел 6 **Цепи несинусоидального тока**		**4**	
Тема 6.1 **Цепи несинусоидального тока**	**Содержание учебного материала** Причины возникновения несинусоидальных токов. Несинусоидальные напряжения и токи, их выражения. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе.	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. **Тематика внеаудиторной работы** Причины возникновения несинусоидальных ЭДС, напряжений и токов. Ряды Фурье. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения (без вывода). Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе (без вывода). Измерение величин несинусоидального тока.	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
Раздел 7 **Электрические измерения**		**16**	
Тема 7.1 **Измерительные приборы**	**Содержание учебного материала** Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов.	1	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2

	Погрешность приборов		ЛР 10,13,25,27
	Лабораторное занятие **№ 14** Изучение конструкции электроизмерительных приборов.	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторному занятию. **Тематика внеаудиторной работы** Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение. Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение. Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем, применение. Погрешность измерительных приборов. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов.	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
Тема 7.2 Измерение электрических сопротивлений	**Содержание учебного материала** Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегомметром.	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Лабораторное занятие **№ 15** Измерение электрического сопротивления.	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. **Тематика внеаудиторной работы** Классификация электрических сопротивлений: малые, средние и большие сопротивления. Схемы подключения измерительных приборов при измерении сопротивлений косвенным методом.	1	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27

Тема 7.3 Измерение мощности и энергии	**Содержание учебного материала** Измерение мощности и в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трехфазного тока. Измерение энергии в цепях переменного тока. Счетчики электрической энергии.	1	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Лабораторное занятие **№ 16** Измерение мощности. **№ 17** Измерение энергии	2 2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решения задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. **Тематика внеаудиторной работы** Измерение мощности в цепях однофазного переменного тока, электродинамический и ферродинамический ваттметры, принцип действия. Измерение мощности в цепях трехфазного тока одним, двумя и тремя ваттметрами, схемы подключения. Принцип действия однофазного индукционного счетчика. Схема подключения.	1	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
Раздел 8. Электрические машины		**15**	
Тема 8.1 Трансформаторы	**Содержание учебного материала** Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов.	1	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Лабораторное занятие **№ 18** Исследование работы однофазного трансформатора.	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. **Тематика внеаудиторной работы** Виды трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Режимы холостого хода, короткого замыкания однофазного трансформатора и под нагрузкой. Потери и КПД трансформаторов.	1	

Тема 8.2 Электрические машины постоянного тока	**Содержание учебного материала** Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока.	1	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Лабораторные занятия: **№ 19** Исследование генератора постоянного тока. **№ 20** Исследование способов запуска двигателя постоянного тока.	2 2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение. Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения. Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока.	1	
Тема 8.3 Электрические Машины переменного тока	**Содержание учебного материала** Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного двигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель.	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2 ЛР 10,13,25,27
	Лабораторное занятие **№ 21** Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки.	2	ОК 01-09; ПК 1.1;1.2; 2.2; 2.3; 3.2

	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к экзамену. **Тематика внеаудиторной работы** Устройство и основные элементы конструкции трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Механическая и рабочая характеристики асинхронного двигателя. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование. Охрана труда при эксплуатации электродвигателей.	1	ЛР 10,13,25,27
	Всего:	**108**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой - **Кабинет «Электротехники и электроники»**

Оборудование: столы ученические – 18 шт., стулья ученические – 36 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., трехфазный силовой щит – 1 шт.

Учебно-наглядные пособия - комплект планшетов настенных

Технические средства обучения: экран, проектор (переносные)

3.2 Информационное обеспечение обучения.

№ п/	Авторы и составители	Заглавие	Издательство	Количество
Основная литература				
1.	Мартынова И.О.	Электротехника: учебник	Москва: КноРус, 2022. — 304 с.- режим доступа: https://book.ru/books/944612	[Электронный ресурс]
2.	Мартынова И.О.	Электротехника. Лабораторно-практические работы: учебное пособие	Москва: КноРус, 2022. — 136 с. - режим доступа: https://book.ru/books/944127	Электронный ресурс]
3.	Аполлонский С.М.	Электротехника: учебник	Москва: КноРус, 2022. — 292 с. —— Режим доступа: https://book.ru/books/943253	[Электронный ресурс]
4.	Аполлонский С.М.	Электротехника: практикум	Москва: КноРус, 2022. — 318 с.— Режим доступа: https://book.ru/books/943944	[Электронный ресурс]
Дополнительная литература				
1.	Кацман М.М.	Электрические машины. Справочник: учебное пособие	Москва: КноРус, 2022. — 479 с. — Режим доступа: https://book.ru/books/942686	[Электронный ресурс]
2.	Потапов Л. А.	Теоретические основы электротехники. Сборник задач: учебное пособие для среднего профессионального образования	Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 245 с. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/494921	[Электронный ресурс]

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии, понимание основных решаемых профессиональных задач, а также понимание потребности общества к данной профессии.	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, решение ситуационных задач, Различные виды устного опроса, выполнение индивидуальных домашних заданий, тестирование
ОК 02. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- умение выбирать и применять методы и способы решения профессиональных задач, уметь оценивать их эффективность, качество и безопасность.	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, решение ситуационных задач, Различные виды устного опроса, выполнение индивидуальных домашних заданий, тестирование
ОК 03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях; – умение собирать электрические схемы и проверять их работу;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, решение ситуационных задач, Различные виды устного опроса, выполнение индивидуальных домашних заданий, тестирование
ОК 04. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска; – умение структурировать получаемую информацию; - умение правильно интерпретировать источники информации, необходимые для выполнения профессиональных задач; – знание способов включения электроизмерительных приборов и метод измерения электрических величин;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, решение ситуационных задач, Различные виды устного опроса, выполнение индивидуальных домашних заданий, тестирование
ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной дея-	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, решение ситуационных задач, контрольная рабо-

тельности.	– использовать современное программное обеспечение. - знание структуры и оформления конструкторской и технологической документации в соответствии с требованиями стандартов;	та Различные виды устного опроса, выполнение индивидуальных домашних заданий, тестирование
ОК 06. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	– взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, решение ситуационных задач, Различные виды устного опроса, выполнение индивидуальных домашних заданий, тестирование
ОК 07. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- работать с коллективом, уметь выполнять профессиональные задачи в соответствии с нормами морали, профессиональной этики и служебного этикета;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, решение ситуационных задач, Различные виды устного опроса, выполнение индивидуальных домашних заданий, тестирование
ОК 08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	– определять актуальность технической документации и программного обеспечения в профессиональной деятельности; – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, решение ситуационных задач, Различные виды устного опроса, выполнение индивидуальных домашних заданий, тестирование
ОК 09. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- определять условия и результаты успешного применения технологий; – знание методов преобразования электромагнитной энергии; – понимание сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях, построение электрических цепей;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, решение ситуационных задач Различные виды устного опроса, выполнение индивидуальных домашних заданий, тестирование
ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.	- умение собирать простейшие электрические цепи; - умение определять параметры электрических цепей;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, решение ситуационных задач Различные виды устного опроса, выполнение индивидуальных домашних заданий, тестирование

ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.	- знание сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; - знание построения электрических цепей, порядка расчета их параметров;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, решение ситуационных задач, Различные виды устного опроса, выполнение индивидуальных домашних заданий, тестирование
ПК 2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.	- умение оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов; - демонстрация знаний о законодательстве в области соблюдения норм безопасных условий труда;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, решение ситуационных задач, контрольная работа Различные виды устного опроса, выполнение индивидуальных домашних заданий, тестирование
ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.	- умение контролировать и оценивать качество выполнения работ;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, решение ситуационных задач, Различные виды устного опроса, выполнение индивидуальных домашних заданий, тестирование
ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.	- умение выбирать электроизмерительные приборы и пользоваться ими; - знание сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; построения электрических цепей, порядка расчета их параметров; - знание нормативной документации;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, решение ситуационных задач, Различные виды устного опроса, выполнение индивидуальных домашних заданий, тестирование

Перечень личностных результатов, осваиваемых в рамках программы воспитания:		
ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	Демонстрирует ценностное отношение защиты окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	Наблюдение
ЛР 13 Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей:	Соответствует ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, наце-	

ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.	ленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.	
ЛР 25 Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций.	Имеет способности генерировать, осмысливать, доводить до конечной реализации предлагаемых инноваций.	
ЛР 27 Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.	Проявляет способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.	