

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта -
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(УУКЖТ ИрГУПС)

ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

для специальности

**27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)**

*Базовая подготовка
среднего профессионального образования*

*Очная форма обучения на базе
основного общего образования/среднего общего образования*

Улан-Удэ 2024

Рабочая учебная программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. № 139 (с изменениями и дополнениями) с учетом примерной основной образовательной программы «Профессионалитет» и рабочей программы воспитания по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

РАССМОТРЕНО

ЦМК Общетехнических и электротехнических дисциплин
протокол № 5 от 08.04.2024

Председатель ЦМК



(подпись)

И.И.Молчанова

(И.О.Ф)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора колледжа по УР



И.А.Бочарова

(подпись)

(И.О.Ф)

24.04.2024

Разработчик:

Павлова С.В., преподаватель высшей категории УУКЖТ

СОДЕРЖАНИЕ

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.02 Электротехника» является обязательной частью междисциплинарного модуля МДМ.01 Основы построения и эксплуатации электротехнических устройств основной образовательной программы «Профессионалитет» в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ПК 1.1., ПК 2.7., ПК 3.2.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ПК 1.1. ПК 2.7. ПК 3.2.	У 1 Рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; У 2 Собирать электрические схемы и проверять их работу	З 1 Физические процессы в электрических цепях; З 2 Методы расчета электрических цепей; З 3 Методы преобразования электрической энергии

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	118
в т.ч. в форме практической подготовки	8
в т. ч.:	
теоретическое обучение	78
практические и лабораторные занятия	32
Промежуточная аттестация (экзамен)/консультации	6/2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Очная форма обучения на базе общего/среднего общего образования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
Введение	Содержание:	2/-	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02
	Значение и задачи дисциплины по специальности. Этапы развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений. ГОСТ на обозначения элементов электрической цепи	2	
Раздел 1. Электростатика		8/-	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание:	4/-	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02
	Электронная теория строения вещества. Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле: его изображение, свойства и	2	
	характеристики. Напряженность, электрический потенциал, напряжение. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	2	
Тема 1.2. Электрическая емкость. Свойства конденсаторов в	Содержание:	4/-	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2
	Электрическая емкость. Конденсаторы. Сущность физических процессов при заряде конденсатора. Устройство и назначение конденсаторов.	2	

электрической цепи	Последовательное, параллельное и смешанное соединения конденсаторов	2	ОК 01 ОК 02
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		28/6	
Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока	Содержание:	16/6	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02
	Электрический ток. Электрическая цепь и ее элементы. Электродвижущая сила. Источники электрической энергии.	2	
	Электрическое сопротивление, проводимость, удельное сопротивление и удельная проводимость, единицы измерения. Резисторы. Закон Ома.	2	
	Электрическая энергия и мощность. Коэффициент полезного действия. Закон Джоуля-Ленца. Использование тепловое действие тока в технике. Выбор сечения проводов. Защита проводов от короткого замыкания и перегрузки	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	1. Лабораторная работа № 1 Экспериментальная проверка закона Ома для участка цепи	2	
	2. Лабораторная работа № 2 Исследование свойств электрической цепи с последовательным соединением сопротивлений	2	
	3. Лабораторная работа №3 Исследование свойств электрической цепи с параллельным соединением сопротивлений	2	
	4. Практическая работа №1 Выбор сечения проводов по допустимому нагреву	2	
5. Практическая работа №2 Выбор сечения проводов по допустимой потере напряжения	2		
Тема 2.2. Расчет	Содержание:	12/-	ПК 1.1

электрических цепей постоянного тока	Последовательное соединение резисторов. Потенциальная диаграмма как элемент анализа работы цепи.	2	ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02
	Параллельное соединение резисторов. Законы Кирхгофа.	2	
	Смешанное соединение резисторов. Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений, методом контурных токов.	2	
	Методом узлового напряжения, методом наложения.	2	
	Метод эквивалентного преобразования «треугольника» в «звезду»	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	1. Практическая работа № 3 Расчет электрических цепей постоянного тока	2	
Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция		10/-	
Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока	Содержание:	6/-	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02
	Магнитное поле его свойства и характеристики. Правило буравчика. Закон полного тока. Магнитное поле в прямолинейном проводнике, в кольцевой и цилиндрической катушках. Действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная сила, правило левой руки.	2	
	Преобразование электрической энергии в механическую. Магнитные материалы. Циклическое перемагничивание магнитных материалов. Магнитные цепи. Законы магнитных цепей. Расчет МДС, магнитное сопротивление. Аналогия между электрическими и магнитными цепями. Расчет неразветвленной магнитной цепи	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	1. Практическая работа № 4 Расчет магнитных цепей	2	
Тема 3.2. Электромагнитная индукция	Содержание:	4/-	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01
	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Принцип действия электрического генератора. Применение закона ЭМИ в технике. Явление самоиндукции.	2	

	Индуктивность. Индуктивность кольцевой и цилиндрической катушек. Энергия магнитного поля. Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность	2	ОК 02
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока		42/2	
Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока	Содержание:	26/2	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02
	Определение переменного тока. Получение синусоидально изменяющейся ЭДС.	2	
	Уравнение мгновенных значений для синусоидально изменяющейся ЭДС. Амплитуда, период, частота, фаза переменного тока.	2	
	Элементы электрических цепей переменного тока и их параметры. Изображение синусоидальных величин при помощи векторов. Цепь с активным сопротивлением, закон Ома, мгновенная и средняя мощность.	2	
	Цепь с индуктивностью. Индуктивное сопротивление и его физический смысл. Реактивная мощность. Цепь с емкостью. Заряд и разряд конденсатора. Емкостное сопротивление и его физический смысл. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью; цепь с активным сопротивлением и емкостью.	2	
	Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Активная, реактивная и полная мощности. Расчет неразветвленной цепи переменного тока. Собственные колебания в контуре.	2	
	Волновое сопротивление. Резонанс напряжений, резонансные кривые, практическое значение. Электрические цепи переменного тока с параллельным соединением приемников энергии.	2	
	Электрические цепи переменного тока с параллельным соединением приемников энергии	2	

	Резонанс токов ,резонансные кривые, практическое применение. Коэффициент мощности и способы его повышения. Расчет разветвленных цепей переменного тока. Расчет цепей переменного тока с применением комплексных чисел	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	1. Лабораторная работа № 4 Исследование цепи переменного тока с последовательно включенными активным сопротивлением и конденсатором	2	
	2. Лабораторная работа № 5 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного сопротивления и конденсатора	2	
	3. Лабораторная работа № 6 Исследование цепи переменного тока с последовательно включенными активным сопротивлением катушкой индуктивности и конденсатором	2	
	4. Практическая работа № 5 Расчет неразветвленной цепи переменного тока	2	
	5. Практическая работа № 6 Расчет цепи переменного с применением комплексных чисел	2	
Тема 4.2. Трехфазные	Содержание:	12/-	ПК 1.1

электрические цепи	Получение трехфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора «звездой» и «треугольником». Соотношение между линейными и фазными напряжениями.	6	ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02
	Соединение потребителей энергии «звездой». Значение нулевого провода. Соединение потребителей энергии «треугольником».		
	Мощность трехфазной цепи. Вращающееся магнитное поле трехфазной системы		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	1. Лабораторная работа № 7 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой»	2	
	2. Лабораторная работа № 8 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником»	2	
	3. Практическая работа № 7 Расчет несимметричных трехфазных цепей	2	
Тема 4.3. Несинусоидальные периодические напряжения и токи	Содержание:	4/-	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02
	Причины возникновения несинусоидальных токов и напряжений. Ряд Фурье	2	
	Понятие о расчете цепей, питаемых несинусоидальным напряжением. Электрические фильтры и их классификация	2	
Раздел 5. Электрические машины		12/-	
Тема 5.1. Электрические машины постоянного тока	Содержание:	4	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01
	Назначение, применение, конструкция и принцип работы. Реакция якоря. Коммутация. Классификация, основные характеристики, схемы включения генераторов постоянного тока.	2	

	Электродвигатели постоянного тока. Пуск, реверс, торможение. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока с последовательным возбуждением	2	ОК 02
Тема 5.2. Электрические машины переменного тока	Содержание:	8/-	ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02
	Устройство и принцип действия АД с короткозамкнутым ротором.	2	
	Устройство и принцип действия АД с фазным ротором.		
	Пуск, реверс, регулирование частоты вращения, торможение АД.	2	
	Устройство и принцип действия асинхронного электродвигателя.	2	
	Однофазный и трехфазный трансформатор	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
1. Практическая работа № 8 Расчет параметров трехфазного трансформатора	2		
Промежуточная аттестация (экзамен)		8	
Всего:		118	
В том числе:			
лекции, уроки		78	
практические занятия		32	
из них в форме практической подготовки		8	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Электротехника и электрические измерения», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 образовательной программы по данной специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Лоторейчук, Е.А. Теоретические основы электротехники: учебник / Е.А. Лоторейчук. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2017. — 317 с.

2. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника: Учебник / М. В. Гальперин. — Москва: Издательство "ФОРУМ"; Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. — 480 с.

3. Мартынова И.О. Электротехника [Текст]: Учебник / И.О. Мартынова. — М.: КНОРУС, 2015. — 304 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Электротехника и электроника в 3 т. . Основы электроники и электрические измерения: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514846>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Рыбков, И С. Электротехника: Учебное пособие / И. С. Рыбков. — Москва: Издательский Центр РИОР; Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013. — 160 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinginfo=757883>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:		
З 1 Физические процессы в электрических цепях; З 2 Методы расчета электрических цепей; З 3 Методы преобразования электрической энергии	- обучающийся дает объяснение физических процессов в электрических цепях, - воспроизводит порядок расчета параметров электрических цепей; - понимает сущность различных методов преобразования электрической энергии	Текущий контроль: Наблюдение за выполнением заданий на практических и лабораторных занятиях. Промежуточная аттестация: Оценка ответов на вопросы экзаменационного билета
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:		
У 1 Рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; У 2 Собирать электрические схемы и проверять их работу	- обучающийся правильно рассчитывает параметры электрических цепей, грамотно применяет необходимые формулы; - самостоятельно собирает электрические схемы на лабораторных стендах, проверяет корректность работы электрических схем; - грамотно использует измерительные приборы для измерения параметров цепей	Текущий контроль: Наблюдение за выполнением заданий на практических и лабораторных занятиях. Промежуточная аттестация: Оценка ответов на вопросы экзаменационного билета