

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский институт железнодорожного транспорта

- филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(КрИЖТ ИрГУПС)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

для специальности

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

Базовая подготовка

среднего профессионального образования

Красноярск
2020

Рабочая программа дисциплины ОП.02 Электротехника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018г. № 139

РАССМОТРЕНО

На заседании цикловой методической комиссии ООД
протокол № 10 от « 08 » 06 2020 г.
Председатель ЦК Юманов П.Н. Юманов

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по СПО
С.В. Домнин
« 08 » 06 2020г.

Разработчик: Литвинцев А.А. – преподаватель КТЖТ КриЖТ ИрГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения

Рабочая программа дисциплины ОП.02 Электротехника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности СПО 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина ОП.02 Электротехника входит в общепрофессиональный цикл

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

В результате освоения дисциплины ОП.02 Электротехника обучающийся должен уметь:

- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;

Знать:

- физические процессы в электрических цепях;
- методы расчета электрических цепей;
- методы преобразования электрической энергии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций:

Код	Наименование компетенции
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ПК 1.1	Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.
ПК 2.7	Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам.
ПК 3.2	Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося: часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося: 104 часа;
- самостоятельная работа обучающегося: 10 часов;
- консультаций 2 часа;
- промежуточная аттестация 8 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	161
Обязательная аудиторная	140
В том числе:	
Практические занятия	22
Лабораторные работы	14
Консультации	3
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	3
Промежуточная аттестация в форме: экзамена	15

2.2 Тематический план и содержание дисциплины «Электротехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем часов	Коды компетенций
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений	2	
Тема 1. Электрическое поле	Содержание учебного материала Электронная теория строения вещества. Электрические заряды. Закон Кулона. Электрический потенциал и напряжение.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Содержание учебного материала Электрическое поле, его изображение и свойства. Напряженность электрического поля. Характеристика электрического поля.	2	
Тема 2. Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи	Содержание учебного материала Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость конденсатора. Классификация и назначение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Содержание учебного материала Способы соединения конденсаторов в батарею: последовательное, параллельное и смешанное. Определение эквивалентной емкости.	2	
Тема 3. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока	Содержание учебного материала Электрический ток. Электрическая цепь и ее элементы. Электродвижущая сила. Источники электрической энергии.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Содержание учебного материала Электрическое сопротивление, проводимость, удельное сопротивление и удельная проводимость, единицы их измерения. Резисторы.	2	
	Содержание учебного материала Закон Ома. Электрическая энергия и мощность. Коэффициент полезного действия.	2	

	Содержание учебного материала Закон Джоуля - Ленца. Использование теплового действия тока в технике. Защита проводов от перегрузки.	2	
	Лабораторная работа Экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи.	2	
	Лабораторная работа Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов.	2	
	Практическое занятие Расчет линии по допустимой потере напряжения.	2	
	Практическое занятие Расчет линии по допустимому нагреву.	2	
	Контрольная работа Физические процессы в электрических цепях постоянного тока	2	
Тема 4. Расчет электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала Классификация электрических цепей. Последовательное соединение резисторов. Параллельное соединение резисторов	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Содержание учебного материала Первый закон Кирхгофа. Смешанное соединение резисторов. Распределение токов и напряжений в простых электрических цепях. Второй закон Кирхгофа.	2	
	Содержание учебного материала Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений, методом контурных токов.	2	
	Содержание учебного материала Методом узловых потенциалов, методом наложения, методом эквивалентного генератора.	2	
	Содержание учебного материала Теорема Гевенена, теорема Нортон.	2	
	Практическое занятие Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений.	2	
	Практическое занятие Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов.	2	
	Практическое занятие Расчет сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора.	2	

Тема 5. Магнитное поле	Содержание учебного материала Магнитное поле, его основные характеристики. Правило буравчика. Закон полного тока. Магнитное поле в прямолинейном проводнике, в кольцевой и цилиндрической катушках.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Содержание учебного материала Действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная сила, правило левой руки. Преобразование электрической энергии в механическую. Кривая первоначального намагничивания и петля гистерезиса. Классификация ферромагнитных материалов.	2	
	Содержание учебного материала Магнитные цепи; понятие, назначение, классификация. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Электромагниты, их применение.	2	
	Практическое занятие Расчет магнитной цепи.	4	
Тема 6. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Направление ЭДС индукции. Преобразование механической энергии в электрическую. Принцип действия электрического генератора	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Содержание учебного материала Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность кольцевой и цилиндрической катушек. Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля.	2	
	Содержание учебного материала Назначение, устройство, принцип действия однофазного трансформатора; коэффициент трансформации, коэффициент полезного действия.	2	
	Контрольная работа Электромагнетизм и магнитная индукция	2	
Тема 7. Однофазные электрические цепи синусоидального тока	Содержание учебного материала Определение, получение и графическое изображение переменного электрического тока. Характеристики синусоидально изменяющейся величины электрического тока: мгновенное и амплитудное значение, период, частота, угловая частота, фаза, начальная фаза, сдвиг по фазе. Расчет электрических цепи переменного тока с параллельным соединением приемников энергии.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Содержание учебного материала Действующее и среднее значение переменного тока, коэффициент формы кривой и коэффициент амплитуды. Изображение синусоидальных величин при помощи векторов, их сложение.	2	

	Содержание учебного материала Электрическая цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью; временная и векторная диаграммы тока и напряжения, закон Ома, мощность и энергетический процесс в цепи.	2	
	Содержание учебного материала Цепи с активным сопротивлением и индуктивностью, активным сопротивлением и емкостью; уравнения мгновенных значений тока и напряжения, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома, треугольник сопротивлений, треугольник мощностей, коэффициент мощности и способы его повышения.	2	
	Содержание учебного материала Расчет цепей переменного тока с помощью комплексных чисел. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная форма. Арифметические действия.	2	
	Содержание учебного материала Собственные колебания в контуре; условия возникновения резонанса напряжений; характеристики контура, перенапряжения; векторные диаграммы при резонансе напряжений, резонансные кривые. Условия возникновения резонанса токов, векторные диаграммы токов и напряжений при резонансе токов.	2	
	Лабораторная работа Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Лабораторная работа Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением резистора и катушки индуктивности, резистора и конденсатора.	2	
	Практическое занятие Расчет электрических цепей переменного тока.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов	2	
	Контрольная работа Однофазные электрические цепи синусоидального тока	2	
	Консультация	2	
	Промежуточная аттестация	8	
Тема 8. Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала Получение трехфазной симметричной системы ЭДС, волновая и векторная диаграммы.	2	

	Содержание учебного материала Соединение обмоток трехфазного генератора звездой и треугольником; векторные диаграммы напряжений.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся Соотношение между линейными и фазными напряжениями.	3	
	Содержание учебного материала Соединение потребителей энергии звездой. Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричном и несимметричном режимах работы.	2	
	Содержание учебного материала Решение задач	2	
	Содержание учебного материала Значение нулевого провода. Соединение потребителей энергии треугольником.	2	
	Содержание учебного материала Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы. Мощность трехфазной цепи.	2	
	Лабораторная работа Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой.	2	
	Лабораторная работа Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником.	2	
	Практическое занятие Расчет несимметричных трехфазных цепей.	2	
	Контрольная работа Трехфазные электрические цепи	2	
Тема 9. Несинусоидальные периодические напряжения и токи	Содержание учебного материала Причины возникновения несинусоидальных токов и напряжений в электрических цепях.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Содержание учебного материала Выражения несинусоидальных токов и напряжений рядами Фурье.	2	
	Содержание учебного материала Решение задач	2	
	Содержание учебного материала Виды несинусоидальных кривых. Понятие о расчете электрической цепи при несинусоидальном напряжении	2	

	Содержание учебного материала Решение задач	2	
Тема 10. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала Назначение, устройство и область применения электрических машин постоянного тока, принцип их работы.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Содержание учебного материала Понятие о реакции якоря, коммутации и способах их улучшения. Обратимость машин.	2	
	Содержание учебного материала Решение задач	2	
	Содержание учебного материала Классификация, основные характеристики и схемы включения генераторов постоянного тока.	2	
	Содержание учебного материала Двигатели постоянного тока; пуск в ход, реверсирование, регулирование частоты вращения.	2	
	Практическая работа Генератор постоянного тока	2	
	Практическая работа Двигатель постоянного тока	2	
	Лабораторная работа Исследование работы электрической машины постоянного тока	2	
	Контрольная работа Машины постоянного тока	2	
Тема 11. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала Устройство и принцип действия асинхронных электродвигателей. Скольжение и режимы работы.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7,
	Содержание учебного материала Вращающий момент, способы пуска и реверсирования машины. Регулирование частоты вращения.	2	
	Практическая работа Трехфазный асинхронный двигатель	2	
	Содержание учебного материала Решение задач	2	

	Содержание учебного материала Устройство, принцип действия, основные параметры и область применения синхронных генераторов.	2	ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов	1	
	Контрольная работа Асинхронный двигатель	2	
	Консультация	1	
	Промежуточная аттестация	7	
Итого по дисциплине:		161	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины осуществляется в лаборатории «Электротехника».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- комплект электронных приборов;
- источники питания постоянного напряжения;
- источники питания постоянного тока;
- генераторы синусоидальных колебаний;
- генераторы импульсов;
- мультиметры;
- вольтметры;
- амперметры;
- стенды для исследования полупроводниковых приборов;
- стенды для исследования электронных устройств (усилителей, генераторов, мультивибраторов, операционных усилителей, логических элементов);
- осциллографы;
- частотомеры;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации рабочей программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

Основная литература

N	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
1.	М. В. Гальперин	Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учеб. для ССУЗов.- 480 с.	М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016	Znanium.com

Дополнительная литература:

N	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
1.	А. А. Литвинцев	Электротехника [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практических и лабораторных работ по дисциплине для студентов специальности 220415 (27.02.03) «Автоматика и телемеханика на транспорте (на железнодорожном транспорте)».- 53 с.	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2014	ЭБ КрИЖТ ИрГУПС

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
физические процессы в электрических цепях;	обучающийся дает объяснение физических процессов в электрических цепях,	различные виды устного и письменного опроса; тестирование; контрольные работы
методы расчета электрических цепей;	воспроизводит порядок расчета параметров электрических цепей;	
методы преобразования электрической энергии	понимает сущность различных методов преобразования электрической энергии	
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;	обучающийся правильно рассчитывает параметры электрических цепей, грамотно применяет необходимые формулы;	оценка результатов выполнения практических и лабораторных занятий
собирать электрические схемы и проверять их работу;	самостоятельно собирает электрические схемы на лабораторных стендах, проверяет корректность работы электрических схем;	
измерять параметры электрической цепи.	грамотно использует измерительные приборы для измерения параметров цепей	