

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

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



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

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

<b>Тема 5. Магнитное поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Магнитное поле, его основные характеристики. Правило буравчика. Закон полного тока. Магнитное поле в прямолинейном проводнике, в кольцевой и цилиндрической катушках.	2	<b>ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2</b>
	<b>Содержание учебного материала</b> 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	
	<b>Содержание учебного материала</b> Магнитные цепи; понятие, назначение, классификация. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Электромагниты, их применение.	2	
	<b>Практическое занятие</b> Расчет магнитной цепи.	4	
<b>Тема 6. Электромагнитная индукция</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Направление ЭДС индукции. Преобразование механической энергии в электрическую. Принцип действия электрического генератора	2	<b>ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2</b>
	<b>Содержание учебного материала</b> Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность кольцевой и цилиндрической катушек. Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение, устройство, принцип действия однофазного трансформатора; коэффициент трансформации, коэффициент полезного действия.	2	
	<b>Контрольная работа</b> Электромагнетизм и магнитная индукция	2	
<b>Тема 7. Однофазные электрические цепи синусоидального тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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	<b>ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2</b>
	<b>Содержание учебного материала</b> Действующее и среднее значение переменного тока, коэффициент формы кривой и коэффициент амплитуды. Изображение синусоидальных величин при помощи векторов, их сложение.	2	



	<b>Содержание учебного материала</b> Электрическая цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью; временная и векторная диаграммы тока и напряжения, закон Ома, мощность и энергетический процесс в цепи.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b> 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	
	<b>Содержание учебного материала</b> Расчет цепей переменного тока с помощью комплексных чисел. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная форма. Арифметические действия.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b> 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	
	<b>Лабораторная работа</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности.	2	<b>ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2</b>
	<b>Лабораторная работа</b> Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением резистора и катушки индуктивности, резистора и конденсатора.	2	
	<b>Практическое занятие</b> Расчет электрических цепей переменного тока.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов	2	
	<b>Контрольная работа</b> Однофазные электрические цепи синусоидального тока	2	
	<b>Консультация</b>	2	
	<b>Промежуточная аттестация</b>	8	
<b>Тема 8. Трехфазные электрические цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Получение трехфазной симметричной системы ЭДС, волновая и векторная диаграммы.	2	

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

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

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

### 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
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
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	
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
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	