

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»  
Красноярский техникум железнодорожного транспорта  
(ФГБОУ ВО КрИЖТ ИрГУПС КТЖТ)

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02. Электротехника и электроника

для специальности

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Базовая подготовка  
*среднего профессионального образования*

Красноярск 2023

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 учебная программа дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 13 августа 2014 г. № 1002.

РАССМОТРЕНО

На заседании цикловой методической комиссии  
«ООД»

Протокол № 10 от 08.06.2023 г.

Председатель ЦМК \_\_\_\_\_ П.Н. Юманов

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по СПО

\_\_\_\_\_ Е.В. Смиян

08.06.2023 г.

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

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей учебной программы дисциплины .....	4
2 Структура и содержание рабочей учебной программы дисциплины.....	6
3 Условия реализации рабочей учебной программы дисциплины.....	20
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины .....	22
5 Лист внесения изменений и дополнений, внесенных в рабочую учебную программу дисциплины.....	25

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

## 1.1 Область применения рабочей учебной программы

Дисциплина ОП.02. Электротехника и электроника входит в общепрофессиональные дисциплины общеобразовательного учебного цикла.

## 1.2 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

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

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу.

Знать:

- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих - в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- основы электроники, электронные приборы и усилители.

Изучение данной дисциплины предполагает освоение следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ПК 2.2. Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации

ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку.

ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

ПК 3.2. Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте.

ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение техники безопасности и охраны труда на производственном участке, проводить профилактические мероприятия и обучение персонала.

## Личностные результаты

Код личностных результатов реализации программы воспитания	Личностные результаты реализации программы воспитания
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой

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

- Максимальная учебная нагрузка 164 часа.
- Обязательная аудиторная учебная нагрузка 114 часов  
в том числе:
- теоретическое обучение 78 часов;
- практические занятия 30 часов.
- Лабораторные работы 6 часов.
- самостоятельная работа обучающегося 50 часов.
- промежуточная аттестация (экзамен)

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

- Максимальная учебная нагрузка 164 часов.
- Обязательная аудиторная учебная нагрузка 24 часа  
в том числе:
- теоретическое обучение 12 часов;
- практические занятия 4 часов;
- Лабораторные работы 8 часов;
- самостоятельная работа обучающегося 140 часов.
- промежуточная аттестация (экзамен)

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем рабочей учебной программы дисциплины и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	164
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	114
В том числе:	
Практические занятия	30
Лабораторные работы	6
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	50
Промежуточная аттестация в форме: экзамена	

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	164
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	24
В том числе:	
Практические занятия	4
Лабораторные работы	8
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	140
Промежуточная аттестация в форме в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание рабочей учебной программы дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника  
Очная форма обучения на базе основного общего образования/среднего общего образования

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Формируемые компетенции, результаты
1		2	3	4
		2 курс 4 семестр / 1курс 3 семестр		
Введение			3	
		Содержание учебного материала		
	1	Значение и задачи дисциплины по специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. Электрическая энергия — энергия прогресса в развитии технического прогресса. Основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений	2	ОК 01, ОК 02 ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10
		Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебных изданий	1	
Раздел 1. Электротехника				
Тема 1.1. Электрическое поле		Содержание учебного материала		
	2	Электрическое поле и его характеристики	2	ОК 01, ОК 02
	3	Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Электрическая емкость.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическому занятию; выполнение расчетов, решение задач по теме раздела. Понятие об электрическом поле. Электрические заряды.	4	
		Содержание учебного материала		
	4	Электрический ток. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04

				ПК 2.2
	5	Виды соединений активных сопротивлений.	2	ОК 1-ОК 6
		Лабораторная работа		
	6	Проверка закона Ома для участка электрической цепи	2	ПК 2.2, 3.1
		Практические занятия		
	7	Исследование свойств электрической цепи с последовательным соединением резисторов	2	ПК 2.2 ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10
	8	Исследование свойств электрической цепи с параллельным соединением резисторов	2	
		Содержание учебного материала		
	9	Решение задач	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10 ПК 2.2
	10	ЭДС источника электрической энергии.	2	
	11	Работа и мощность тока.	2	
	12	Построение потенциальных диаграмм.	2	
		Практические занятия		
	13	Расчет сложной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений	2	ОК 02, ПК 4.4
	14	Расчет сложной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений	2	ОК 01, ПК 4.4
		Содержание учебного материала		
	15	Сложные электрические цепи. Законы Кирхгофа.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10
	16	Методы: “Контурные токи”, “Узловые напряжения”	2	
	17	Решение задач	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторному занятию; выполнение расчетов, решение задач по теме раздела. Электрический ток: направление, сила, плотность тока, единицы измерения.	5	
Тема 1.3. Электромагнетизм		Содержание учебного материала		
	18	Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов.	2	ПК 2.2, ОК 02
	19	Ферромагнитные материалы	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10 ОК 1-ОК 6
	20	Магнитные цепи, расчет магнитных цепей.	2	
	21	Решение задач	2	
22	Явление электромагнитной индукции.	2		



	23	Явление самоиндукции.	2	
		Практические занятия		
	24	Исследование напряжения при изменении параметров магнитной цепи	2	ОК 02, ПК 4.4
	25	Исследование напряжения при изменении параметров магнитной цепи	2	ОК 02, ПК 4.4
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическому занятию; выполнение расчетов, решение задач по теме раздела Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Мнемонические правила: «правого винта», «правой руки». Магнитные полюса. Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитная проницаемость, единицы измерения. Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило «левой руки». Ферромагнитные материалы. Гистерезис. Электромагнитная индукция. Закон Ленца. Движение проводника в магнитном поле. ЭДС индукции. Мнемоническое правило «правой руки». Самоиндукция, взаимоиנדукция. Индуктивность, единицы измерения	4	
Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока		Содержание учебного материала		
	26	Основные характеристики цепей переменного тока.	2	ПК 2.2 ПК 2.3
	27	Свойства активного, индуктивного, емкостного элементов в цепи переменного тока.	2	
	28	Расчет электрических цепей переменного тока. Резонанс.	2	
		Лабораторная работа		
	29	Исследование неразветвленной цепи переменного тока.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10 ПК 4.4
		Практическое занятие		
	30	Резонанс тока	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным занятиям; выполнение расчетов, решение задач по теме раздела Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, 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,	6	

		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 1.5. Электрические цепи трехфазного переменного тока		Содержание учебного материала		
	31	Трехфазные электрические цепи.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10 ПК 4.4
	32	Соединение обмоток генератора «звездой» и «треугольником». Соединение потребителей «звездой» и «треугольником».	2	
		Практические занятия		
	33	Трехфазная электрическая цепь.	2	
	34	Исследование трехфазной электрической цепи при соединении приемников энергии «треугольник»	2	
		Содержание учебного материала		
35	Контрольная работа по теме: Расчет электрических цепей переменного тока	2		
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторному занятию и контрольной работе. Подготовка к опросу по теме раздела 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. 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	5	
Тема 1.6. Электрические измерения		Содержание учебного материала		
	36	Классификация измерительных приборов.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10
	37	Виды погрешностей. Погрешность приборов. Методы измерения электрических величин	2	
	Лабораторная работа			

	38	Измерение электрических сопротивлений	2	ПК 4.4
		Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий, выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторному занятию. 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	3	
Тема 1.7. Электрические машины постоянного тока		Содержание учебного материала		
	39	Основные понятия и характеристики машин постоянного тока.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04
	40	Устройство и принцип действия генераторов постоянного тока.	2	
	41	Двигатели постоянного тока. Устройство и принцип действия.	2	
		Практическое занятие		
	42	Расчет генератора постоянного тока, двигателя постоянного тока	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий, выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторному занятию. Устройство машин постоянного тока. 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	4	
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока		Содержание учебного материала		
	43	Устройство и принцип действия трехфазного двигателя. Основные параметры и характеристики.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10
	44	Методы регулирования частоты вращения двигателя	2	
		Практическое занятие		ПК 2.2, ПК 2.3
	45	Трехфазный асинхронный электродвигатель	2	
	46	Трехфазный асинхронный электродвигатель	2	

	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий, выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторному занятию 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. Техника безопасности при эксплуатации электродвигателей	4		
Тема 1.9. Трансформаторы		Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10 ПК 2.2, ПК 2.3
	47	Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.	2	
	48	Режимы работы, типы трансформаторов	2	
		Практическое занятие		
	49	Расчет однофазного трансформатора	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий, выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторному занятию Виды трансформаторов.	4		
Тема 1.10. Основы электропривода		Содержание учебного материала		
	50	Понятие об электроприводе.	2	
	51	Режимы работы и схемы управления электродвигателями. Понятие об электроснабжении. Простейшие схемы электроснабжения. Электробезопасность.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме. Подготовка к опросу по теме раздела. Условные обозначения элементов схем электроснабжения. Схемы включения двигателей постоянного тока, назначение элементов схем. Схемы включения трехфазных асинхронных двигателей, назначение элементов схем. Защитное заземление и зануление.	3	
Раздел 2. Электроника				
Тема 2.1. Физические основы электроники. Виды электронно- дырочных переходов.		Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10
	52	Физические свойства полупроводников. Структура собственных и примесных полупроводников. Виды носителей зарядов в полупроводниках. Процессы электропроводимости полупроводников. Методы формирования $p-n$ -перехода.	2	

Свойства электронно-дырочного перехода при прямом и обратном включении. Современные технологии получения $p-n$ -переходов				ПК 2.2, ПК 2.3
		Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме. Подготовка к опросу по теме раздела История развития полупроводниковой электроники Образование электронно-дырочного перехода.	1	
Тема 2.2. Полупроводниковые приборы		Содержание учебного материала		
	53	Устройство, принцип работы и назначение полупроводниковых диодов.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10
		Практические занятия		
	54	Расчет полупроводникового диода	2	
	55	Исследование полупроводникового диода, транзистора, тиристора.	2	
		Содержание учебного материала		ПК 2.2 ПК 2.3, ПК 3.2
	56	Электронные усилители и выпрямители: назначение, классификация, структурная схема. Сглаживающие фильтры. Однофазные и трехфазные схемы выпрямления.	2	
	57	Принцип стабилизации. Устройство и работа простейших стабилизаторов Контрольная работа	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторному занятию. Подготовка к опросу по теме раздела. Принцип действия полупроводникового диода, вольтамперная характеристика. Классификация, назначение, параметры полупроводниковых диодов, условные обозначения. Устройство, принцип действия биполярного транзистора. Классификация транзисторов, условные обозначения. Понятие о тиристорах, условные обозначения. Полупроводниковые приборы с внутренним фотоэффектом (фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры), светодиоды, обозначения, область применения	6		
		Итого по дисциплине В том числе: Теоретические занятия Практические занятия Лабораторные работы Самостоятельная работа	164 78 30 6 50	

Итого по дисциплине	164	
---------------------	-----	--

### Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Формируемые Компетенции, результаты
1	2		3	4
	1 курс			
Раздел 1. Электротехника				
Тема 1.1. Электрическое поле		Самостоятельная работа обучающихся Понятия и основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Понятие об электрическом поле. Электрические заряды. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение, единицы измерения. Диэлектрическая проводимость. Конденсаторы. Электрическая емкость конденсатора, единицы измерения. Соединение конденсаторов в батареи	13	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока		Содержание учебного материала		
	1	Основные понятия. Законы цепей постоянного тока (Законы Кирхгофа, Ома). Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Расчет простых электрических цепей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10 ПК 1.1 ПК 2.2
		Лабораторная работа		
	2	Сборка электрических цепей с включением резисторов, реостатов, потенциометров для проверки действия закона Ома.	2	
3	Сборка электрических цепей с включением резисторов, реостатов, потенциометров для проверки действия закона Ома.	2		

	Самостоятельная работа обучающихся Электрический ток: направление, сила, плотность тока, единицы измерения. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Сопротивление и проводимость, единицы измерения. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах. Основные элементы электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность электрического тока, единицы измерения. Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля–Ленца. Последовательное соединение резисторов. эквивалентное сопротивление, распределение напряжений. Параллельное соединение резисторов. Эквивалентное сопротивление.	12	
Тема 1.3. Электромагнетизм	Самостоятельная работа обучающихся Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Мнемонические правила: «правого винта», «правой руки». Магнитные полюса. Магнитное поле и его характеристики. Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитная проницаемость, единицы измерения. Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило «левой руки». Ферромагнитные материалы. Гистерезис. Электромагнитная индукция. Закон Ленца. Движение проводника в магнитном поле. ЭДС индукции. Мнемоническое правило «правой руки». Самоиндукция, взаимоиנדукция. Индуктивность, единицы измерения	14	
Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока	Содержание учебного материала		
	4 Основные характеристики цепей переменного тока. Свойства активного, индуктивного, емкостного элементов в цепи переменного тока. Методы расчета цепей с активными и реактивными элементами. Расчет неразветвленной и разветвленной цепей переменного тока	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10
	Лабораторная работа		ПК 1.1- ПК 1.2
	5 Исследование свойств цепи переменного тока с последовательным соединением индуктивности конденсатора. Резонанс напряжений.	2	

	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значения; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз.</p> <p>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.</p> <p>Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения</p>	15		
Тема 1.5. Электрические цепи трехфазного переменного тока		Содержание учебного материала	2	
	6	Общие сведения о трехфазных электрических цепях. Соединение обмоток генератора «звездой» и «треугольником». Соединение потребителей «звездой» и «треугольником»		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10 ПК 1.1- ПК 1.2 ПК 4.4
		Лабораторная работа		
	7	Исследование цепи трехфазного тока.	2	
		Практическое занятие		
8	Исследование трехфазной электрической цепи при соединении приемников энергии «треугольник»	2		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Подготовка к лабораторной работе и контрольной работе. 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. 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</p>	12		
Тема 1.6. Электрические	Самостоятельная работа обучающихся	10		



измерения		Классификация измерительных приборов. Погрешность приборов. Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение. Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение. Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем, применение. Методы измерения электрических величин. Погрешность измерительных приборов. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов		
Тема 1.7. Электрические машины постоянного тока		Содержание учебного материала		
	9	Основные понятия и характеристики машин постоянного тока Устройство и принцип действия генераторов постоянного тока, двигателей постоянного тока.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10 ПК 2.1- ПК 2.3
		Самостоятельная работа обучающихся Устройство машин постоянного тока. 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	12	
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока		Содержание учебного материала		
	9	Устройство и принцип действия трехфазного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10 ПК 1.1
		Самостоятельная работа 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. Техника безопасности при эксплуатации электродвигателей	12	
Тема 1.9. Трансформаторы. Устройство однофазного трансформатора. Принцип действия		Содержание учебного материала		
	10	Устройство и принцип действия однофазного трансформатора трансформатора. Режимы холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. КПД трансформаторов	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10 ПК 2.1- ПК 2.3

однофазного	Самостоятельная работа Режимы работы, типы трансформаторов		5	
Тема 1.10. Основы электропривода	Самостоятельная работа обучающихся Понятие об электроприводе. Режимы работы и схемы управления электродвигателями Понятие об электроснабжении. Простейшие схемы электроснабжения. Электробезопасность		10	
Раздел 2. Электроника				
Тема 2.1. Физические основы электроники. Виды электронно-дырочных переходов. Свойства электронно-дырочного перехода при прямом и обратном включениях. Современные технологии получения $p-n$ -переходов		Содержание учебного материала		
	10	Образование электронно-дырочного перехода Принцип действия полупроводникового диода, вольтамперная характеристика. Классификация, назначение, параметры полупроводниковых диодов, условные обозначения	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10 ПК 1.2, ПК 1.3
		Самостоятельная работа Физические свойства полупроводников. Структура собственных и примесных полупроводников. Виды носителей зарядов в полупроводниках. Методы формирования $p-n$ -перехода.	10	
Тема 2.2. Полупроводниковые приборы		Содержание учебного материала.		
	11	Устройство, принцип действия биполярного транзистора. Классификация транзисторов, условные обозначения. Понятие о тиристорах, условные обозначения. Полупроводниковые приборы с внутренним фотоэффектом (фоторезисторы, фотодиоды).	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10 ПК 1.2, ПК 1.3
		Практическое занятие		ПК 2.3, ПК 3.2
	12	Исследование полупроводникового диода, транзистора, тиристора.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Фототранзисторы, фототиристоры, светодиоды, обозначения, область применения. Принцип действия полупроводникового диода, вольтамперная характеристика. Классификация, назначение, параметры полупроводниковых диодов, условные обозначения. Устройство, принцип действия биполярного транзистора. Классификация транзисторов, условные обозначения. Понятие о тиристорах, условные обозначения. Полупроводниковые приборы с внутренним фотоэффектом (фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры), светодиоды, обозначения, область применения		15	
Итого по дисциплине			164	

		В том числе:	
		Теоретические занятия	12
		Практические занятия	4
		Лабораторные работы	8
		Самостоятельная работа	140

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины осуществляется в учебной лаборатории Электротехники

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;
- Технические средства обучения:
- мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет - ресурсов, дополнительной литературы

Основная учебная литература:

- 1 Славинский, Алексей Кириллович. Электротехника с основами электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие для ссузов / А. К. Славинский, И. С. Туревский. - Электрон. текстовые дан. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 448 с. on-line. - (Среднее профессиональное образование). - Систем. требования: Internet Explorer 4.0.2 и выше. - Znanium.com. - ISBN 978-5-16-106242-5 (online)  
<https://znanium.com/catalog/document?id=358010>

Дополнительная учебная литература:

- Марченко, Алексей Лукич. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : в 2-х т.: учебник для вузов / А. Л. Марченко, Ю. Ф. Опачий. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИНФРА-М. Систем. требования: Internet Explorer 4.0.2 и выше. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/document?id=356124> (Полный текст в ЭБС (необходима

регистрация в Znanium.com. Обращаться к библиотекарям читального зала)). - Znanium.com. - ISBN 978-5-16-009870-8 <https://znanium.com/catalog/document?id=356124>

Электронные ресурсы:

- 1.1. Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: <http://irbis.krsk.irkups.ru/>. – Режим доступа: после авторизации. – Текст : электронный.
- 1.2. Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва. – URL: <https://urait.ru/>. – Режим доступа: по подписке

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
Производить расчет параметров электрических цепей.	Наблюдение на лабораторных и практических занятиях, оценка лабораторных и практических занятий, докладов и сообщений, проектирование схем
Собирать электрические схемы и проверять их работу.	Наблюдение на лабораторных и практических занятиях, оценка лабораторных и практических занятий, докладов и сообщений, выполнение индивидуальных заданий и контрольных работ
Знания:	
Методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров.	Наблюдение на лабораторных и практических занятиях, докладов и сообщений, тестирование
Основы электроники, электронные приборы и усилители.	Наблюдение на лабораторных и практических занятиях, докладов и сообщений, схемные решения

Результаты обучения (освоенные ОК и ПК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения (с применением активных и интерактивных методов)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	оперативное и эффективное принятие решения в профессиональной деятельности	Устный опрос, письменный опрос, решение задач, творческая работа (реферат, доклад, презентация и т. п.), тестовое задание, практическое занятие, лабораторное занятие. Промежуточная аттестация: экзамен

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Демонстрировать навыки использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос, решение задач, творческая работа (реферат, доклад, презентация и т. п.), тестовое задание, практическое занятие, лабораторное занятие. Промежуточная аттестация: экзамен</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде..</p>	<p>Организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос, решение задач, творческая работа (реферат, доклад, презентация и т. п.), тестовое задание, практическое занятие, лабораторное занятие. Промежуточная аттестация: экзамен</p>
<p>ПК 2.2. Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.</p>	<p>Выполнение ремонта и строительства железнодорожного пути с использованием средств механизации</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос, решение задач, творческая работа (реферат, доклад, презентация и т. п.), тестовое задание, практическое занятие, лабораторное занятие. Промежуточная аттестация: экзамен</p>
<p>ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приёмку.</p>	<p>Проверять качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приёмку.</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос, решение задач, творческая работа (реферат, доклад, презентация и т. п.), тестовое задание, практическое занятие, лабораторное занятие. Промежуточная аттестация: экзамен</p>
<p>ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.</p>	<p>Осуществление выполнения требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.</p>	

<p>ПК 3.2. Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте.</p>	<p>Осуществление выполнения требований к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте.</p>	<p>Наблюдение и оценка при проведении лабораторных и практических занятий, тестирования, проверки выполнения рефератов, экзамена./ Наблюдение и оценка при проведении</p>
<p>ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение техники безопасности и охраны труда на производственном участке, проводить профилактические мероприятия и обучение персонала.</p>	<p>Осуществление выполнения соблюдения техники безопасности и охраны труда на производственном участке, проводить профилактические мероприятия и обучение персонала.</p>	<p>лабораторных и практических занятий, проверки выполнения индивидуальной домашней контрольной работы, экзамена</p>



5 ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ  
УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Дата внесения изменений	№ страницы	До внесения изменений	После внесения изменения
1				
2				
3				