

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 ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

для специальности

13.02.07 Электроснабжение

(по отраслям)

Базовая подготовка

среднего профессионального образования

Красноярск 2021

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу


Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

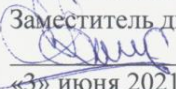
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2017 г. № 1216.

РАССМОТРЕНО
ЦМК ЭЛС, АТМ
Протокол №10 от «3» июня 2021г.
Председатель  / О.В. Снеткова

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по СПО
 С.В. Домнин
«3» июня 2021г.

Разработчик:

Бузаев И.В. – преподаватель Красноярского техникума железнодорожного транспорта.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
5 ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23

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

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

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:

- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы

Знать:

- классификация электронных приборов, их устройство и область применения;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

Изучение данной дисциплины предполагает освоение следующих общих и профессиональных компетенций:

Код	Наименование компетенций
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;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

	турного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
ПК 1.2.	Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.
ПК 2.2.	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;
ПК 2.5.	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.
ПК 3.5.	Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования;

1.3 Количество часов, отводимое на освоение рабочей программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося (очная форма): 266 часов в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 244 часа;
- самостоятельная работа обучающегося 2 часа;
- консультации 4 часа;
- промежуточная аттестация 16 часов.

Максимальная учебная нагрузка обучающегося (заочная форма): 266 часов в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 68 часов;
- самостоятельная работа обучающегося 198 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	266
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	244
В том числе:	
лабораторные работы	32
Практические занятия	18
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация в форме: экзамен	

2.2. Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	266
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	70
В том числе:	
лабораторные работы	12
Практические занятия	12
Самостоятельная работа	188
Промежуточная аттестация в форме: экзамен	

2.3. Тематический план и содержание дисциплины (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Формируемые компетенции
1		2	3	4
I КУРС, 1 СЕМЕСТР				
Введение		Содержание учебного материала:	2	ОК 01 - 10
		Структура учебной дисциплины. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии		
Раздел 1 Электрическое поле			18	
Тема 1.1 Однородное электрическое поле		Содержание материала	18	
	1.	Электрическое поле и его характеристики. Закон Кулона.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	2.	Напряженность электрического поля. Основные параметры электрической цепи.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	3.	Проводники в электрическом поле.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	4.	Диэлектрики в электрическом поле. Электроизоляционные материалы.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	5.	Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Виды соединения резисторов и конденсаторов.	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	6.	Законы Ома. Законы Кирхгофа.	6	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	7.	Практическое занятие Расчет электростатической цепи	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	8.	Лабораторная работа Вводная лабораторная работа	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5

		Самостоятельная работа обучающихся	*	
Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока			28	
Тема 2.1 Законы электрических цепей постоянного тока		Содержание учебного материала:	22	
	9.	Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Физические основы работы источника ЭДС.	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.
	10.	Электрический ток: направление, сила, плотность. Сопротивление и проводимость проводников. Закон Ома для участка и полной цепи.	6	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.
	11.	Свойства цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов.	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.
	12.	Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. КПД источника тока. Закон Джоуля-Ленца.	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.
	13.	Падение напряжения в линиях электропередачи.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.
	14.	Электрические цепи постоянного тока в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	15.	Лабораторная работа Проверка закона Ома	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.
	16.	Лабораторная работа Взаимное преобразование треугольника и звезды	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.
17.	Лабораторная работа Применение законов Кирхгофа к разветвленной электрической цепи	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.	
Тема 2.2 Расчет электрических цепей постоянного тока		Содержание учебного материала:	6	
		Расчет простых цепей.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5

	18.	Понятие о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа.	4	
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	19.	Практическое занятие Расчет электрической цепи методом узловых и контурных уравнений	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	20.	Практическое занятие Расчет электрической цепи методом контурных токов	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
		Самостоятельная работа обучающихся	*	
Раздел 3 Электромагнетизм			14	
Тема 3.1 Магнитное поле		Содержание учебного материала:	2	
	21.	Свойства и характеристики магнитного поля. Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного тока. Магнитные свойства материалов.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
Тема 3.2 Магнитные цепи		Содержание учебного материала:	2	
	22.	Магнитные цепи	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	23.	Практическое занятие Расчет неоднородной магнитной цепи		ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
Тема 3.3 Электромагнитная индукция		Содержание учебного материала:	10	
	24.	Электрон в магнитном поле.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	25.	Электромагнитная индукция.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	26.	ЭДС индукции в контуре. Принцип Ленца.	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	27.	Взаимные преобразования механической и электрической энергии в подвижном составе железнодорожного транспорта.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	28.	Лабораторная работа Исследование явления электромагнитной индукции		ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5

Раздел 4 Электрические цепи переменного тока			58	
Тема 4.1 Синусоидальный ток		Содержание учебного материала:	22	
	29.	Основные понятия о переменном токе. Параметры переменного тока.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	30.	Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображения синусоидальных величин.	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	31.	Процессы, происходящие в цепях переменного тока: с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	32.	Использование закона Ома и правила Кирхгофа для расчета. Условия возникновения и особенности возникновения резонанса напряжения и токов.	6	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	33.	Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока.	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	34.	Коэффициент мощности. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока. Векторные диаграммы.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	35.	Практическое занятие Сложение и вычитание синусоидальных величин	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	36.	Лабораторная работа Определение вида и параметров цепей замещения приемников электрической энергии	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
		Итого за 1 семестр:	106	
		В том числе:		
		теоретическое обучение	84	
		лабораторные занятия	12	
		практические занятия	10	
		консультация		
I КУРС, 2 СЕМЕСТР				
Тема 4.2 Трехфазные цепи		Содержание материала:	14	
	1.	Область применения трехфазной системы. Получение ЭДС в трехфазной системе. Соединение обмоток трехфазного генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником».	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	2.	Симметричная нагрузка в трехфазной цепи. Нулевой провод. Мощность трехфазной цепи.	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5

	3.	Основы расчета трехфазной цепи. Векторные диаграммы.	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	4.	Выбор схем соединения осветительной и силовой нагрузок при включении их в трехфазную сеть.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	5.	Трехфазные цепи в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	10	
	6.	Практическое занятие Расчет трехфазной электрической цепи	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	7.	Лабораторная работа Исследование соединения вторичных обмоток трехфазного источника, соединенного звездой и треугольником	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	8.	Лабораторная работа Исследование трехфазной цепи при соединении приемника энергии звездой	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	9.	Лабораторная работа Исследование аварийных режимов трехфазного приемника, соединенного звездой	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	10.	Лабораторная работа Исследование трехфазной цепи при соединении приемника энергии треугольником	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
Контрольная работа №1 Основы расчета электрических цепей			2	
Раздел 5 Трансформаторы				
Тема 5.1 Трансформаторы		Содержание учебного материала	12	
	11.	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора.	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5

	12.	Назначение трансформатора.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	13.	Трехфазные трансформаторы.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	14.	Режимы работы.	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	15.	Практическое занятие Определение коэффициента трансформации трансформатора	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	16.	Практическое занятие Испытание однофазного трансформатора	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
Раздел 6 Электрические измерения				
Тема 6.1 Электрические измерения		Содержание учебного материала	14	
	17.	Сущность и значение электрических измерений. Основные единицы электрических и магнитных величин в Международной системе единиц.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5,
	18.	Производные и кратные единицы. Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5,
	19.	Измерение тока, напряжения, мощности в цепях постоянного и переменного тока низкой частоты.	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5,
	20.	Индукционный счетчик электрической энергии. Измерение сопротивлений. Измерение сопротивлений с помощью моста постоянного тока.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5,
	21.	Понятие об измерении энергии в цепях переменного тока. Магнитоэлектрический осциллограф.	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5,
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	22.	Практическое занятие Исследование основных измерительных приборов	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5,

Раздел 7 Электрические двигатели				
Тема 7.1 Электрические машины переменного тока		Содержание учебного материала	8	
	23.	Вращающееся магнитное поле. Устройство асинхронного двигателя.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	24.	Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	25.	Скольжение и вращающий момент двигателя. Пуск асинхронного двигателя.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	26.	Синхронный двигатель и синхронный генератор.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	27.	Практическое занятие Испытание трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
Тема 7.2 Электрические машины постоянного тока		Содержание учебного материала	6	
	28.	Устройство и принцип работы электрических машин постоянного тока. Обмотка якоря, ЭДС в якоре.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	29.	Генераторы постоянного тока. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Коммутация, способы ее улучшения.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	30.	Виды возбуждения двигателей постоянного тока.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	31.	Лабораторная работа Исследование работы машин постоянного тока	2	ОК 01 - 10;

				ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	32.	Лабораторная работа Исследование работы генератора постоянного тока	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
Тема 7.3 Основы электропривода		Содержание учебного материала	8	
	33.	Понятие об электроприводе.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	34.	Режимы работы электродвигателей. Нагрев и охлаждение электродвигателей.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	35.	Выбор мощности.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	36.	Виды управления электродвигателем	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	37.	Лабораторная работа Исследование работы электропривода постоянного тока	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
Раздел 8 Переходные процессы в электрических цепях			2	
Тема 8.1 Основные сведения о переходных процессах		Содержание учебного материала:	8	
	38.	Характеристики переходных процессов и задачи их анализа. Законы коммутации	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	39.	Анализ переходного процесса. Принужденный и свободный режимы.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	40.	Приборы для осуществления коммутации	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
		Самостоятельная работа обучающихся	*	
Раздел 9 Основы электроники				

Тема 9.1 Электровакуумные приборы		Содержание учебного материала:	4	
	41.	Физические основы работы электровакуумных ламп.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	42.	Конструкция, принцип действия и разновидности электровакуумных ламп	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
Тема 9.2 Газоразрядные приборы		Содержание учебного материала:	4	
	43.	Электрический разряд в газе.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	44.	Конструкция, принцип действия и разновидности газоразрядных ламп	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
Тема 9.3 Полупроводниковые приборы		Содержание учебного материала:	12	
	45.	Электропроводность полупроводников.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	46.	P-n переход и его свойства.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	47.	Принцип работы полупроводникового диода. ВАХ полупроводникового диода.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	48.	Выпрямители и принципы их работы.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	49.	Транзистор. Типы транзисторов.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	50.	Схемы включения транзисторов. Коэффициент усиления. Входные и выходные характеристики биполярных транзисторов. ВАХ транзисторов	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	51.	Лабораторная работа Исследование работы полупроводникового диода	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	52.	Лабораторная работа Исследование входных и выходных характеристик	2	ОК 01 - 10;

		биполярного транзистора		ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
Тема 9.4 Электронные усилители		Содержание учебного материала:	6	
	53.	Основные понятия, принцип работы и схемы усилителей электрических сигналов.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	54.	Общие сведения о стабилизаторах.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	55.	Стабилизаторы напряжения.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
Тема 9.5 Основы импульсной техники		Содержание учебного материала:	16	
	56.	Основные понятия о реле. Классификация реле. Область применения	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	57.	Электротехнические основы работы реле.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	58.	Импульсное реле.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	59.	Реле с задержкой на включение/выключение.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	60.	Программируемое реле.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	61.	Релейная защита и ее виды.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	62.	Датчики движения: принцип работы и классификация.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	63.	Инфракрасные датчики движения	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	64.	Лабораторная работа Исследование устройства и принципа работы электромагнитного реле	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
		Самостоятельная работа обучающихся	*	
		Итого за 1 семестр:	142	
		В том числе:		
		теоретическое обучение	112	
		лабораторные занятия	20	

		практические занятия консультация	10	
		Итого по дисциплине:	248	
		Теоретическое обучение:	196	
		Лабораторные занятия:	32	
		Практические занятия:	20	

2.4. Тематический план и содержание учебной дисциплины (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Формируемые компетенции
1		2	3	4
1 КУРС				
Раздел 1 Электрическое поле			2	
Тема 1.1 Однородное электрическое поле		Содержание учебного материала:	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1.	Электрическое поле и его характеристики. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Основные параметры электрической цепи.	2	
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	2.	Практическое занятие Расчет электростатической цепи	2	
	3.	Самостоятельная работа обучающихся Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Электроизоляционные материалы. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Виды соединения резисторов и конденсаторов. Законы Ома. Законы Кирхгофа.	12	

Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока			8	
Тема 2.1 Законы электрических цепей постоянного тока		Содержание учебного материала:	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	4.	Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Физические основы работы источника ЭДС.	2	
	5.	Электрический ток: направление, сила, плотность. Сопротивление и проводимость проводников. Закон Ома для участка и полной цепи.	2	
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	6.	Лабораторная работа Проверка закона Ома	2	
	7.	Лабораторная работа Взаимное преобразование треугольника и звезды	2	
	8.	Лабораторная работа Применение законов Кирхгофа к разветвленной электрической цепи	2	
	9.	Самостоятельная работа обучающихся Свойства цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. КПД источника тока. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. КПД источника тока. Закон Джоуля-Ленца. Падение напряжения в линиях электропередачи. Электрические цепи постоянного тока в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта.	12	
	Тема 2.2 Расчет электрических цепей постоянного тока		Содержание учебного материала:	4
10.		Расчет простых цепей.	4	
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
11.		Практическое занятие Расчет электрической цепи методом узловых и контурных уравнений	2	
12.		Практическое занятие Расчет электрической цепи методом контурных токов	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Понятие о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа.	6	
Раздел 3 Электромагнетизм			8	
Тема 3.1 Магнитное поле		Содержание учебного материала:	2	
	13.	Свойства и характеристики магнитного поля.	2	

	14.	Самостоятельная работа обучающихся Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного тока. Магнитные свойства материалов.	4	
Тема 3.2 Магнитные цепи		Содержание учебного материала:	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	15.	Магнитные цепи	2	
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
Тема 3.3 Электромагнитная индукция		Содержание учебного материала:	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	16.	Электрон в магнитном поле.	2	
	17.	Электромагнитная индукция.	2	
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	18.	Лабораторная работа Исследование явления электромагнитной индукции		
	19.	Самостоятельная работа обучающихся ЭДС индукции в контуре. Принцип Ленца. Взаимные преобразования механической и электрической энергии в подвижном составе железнодорожного транспорта.	6	
Раздел 4 Электрические цепи переменного тока			4	
Тема 4.1 Синусоидальный ток		Содержание учебного материала:	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	20.	Основные понятия о переменном токе. Параметры переменного тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображения синусоидальных величин.	2	
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	21.	Практическое занятие Сложение и вычитание синусоидальных величин	2	
	22.	Самостоятельная работа обучающихся Процессы, происходящие в цепях переменного тока: с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Использование закона Ома и правила Кирхгофа для расчета. Условия возникновения и особенности возникновения резонанса напряжения и токов. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока. Векторные диаграммы.	30	
Тема 4.2 Трехфазные цепи		Содержание материала:	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	23.	Область применения трехфазной системы. Получение ЭДС в трехфазной системе. Соединение обмоток трехфазного генератора и приемников энер-	2	

		гии «звездой» и «треугольником».		
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	10	
	24.	Практическое занятие Расчет трехфазной электрической цепи	4	
	25.	Лабораторная работа Исследование соединения вторичных обмоток трехфазного источника, соединенного звездой и треугольником	2	
	26.	Самостоятельная работа обучающихся Симметричная нагрузка в трехфазной цепи. Нулевой провод. Мощность трехфазной цепи. Основы расчета трехфазной цепи. Векторные диаграммы. Выбор схем соединения осветительной и силовой нагрузок при включении их в трехфазную сеть. Трехфазные цепи в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта.	24	
			Контрольная работа №1 Основы расчета электрических цепей	2
			Итого за 1 курс:	124
			В том числе:	
			теоретическое обучение	20
			лабораторные занятия	6
			практические занятия	6
			самостоятельное обучение	92
2 КУРС				
Раздел 5 Трансформаторы			2	
Тема 5.1 Трансформаторы		Содержание учебного материала	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1.	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора.	2	
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	2.	Практическое занятие Испытание однофазного трансформатора	2	
	3.	Самостоятельная работа обучающихся Назначение трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Режимы работы.	12	

Раздел 6 Электрические измерения			2	
Тема 6.1 Электрические измерения		Содержание учебного материала	2	
	4.	Сущность и значение электрических измерений. Основные единицы электрических и магнитных величин в Международной системе единиц.	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5,
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	5.	Самостоятельная работа обучающихся Производные и кратные единицы. Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация. Измерение тока, напряжения, мощности в цепях постоянного и переменного тока низкой частоты. Индукционный счетчик электрической энергии. Измерение сопротивлений. Измерение сопротивлений с помощью моста постоянного тока. Понятие об измерении энергии в цепях переменного тока. Магнитоэлектрический осциллограф.	16	
Раздел 7 Электрические двигатели			6	
Тема 7.1 Электрические машины переменного тока		Содержание учебного материала	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	6.	Вращающееся магнитное поле. Устройство асинхронного двигателя.	2	
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	7.	Самостоятельная работа обучающихся Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Скольжение и вращающий момент двигателя. Пуск асинхронного двигателя. Синхронный двигатель и синхронный генератор.	8	
Тема 7.2 Электрические машины постоянного тока		Содержание учебного материала	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	8.	Устройство и принцип работы электрических машин постоянного тока. Обмотка якоря, ЭДС в якоре.	2	
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	9.	Лабораторная работа Исследование работы машин постоянного тока	2	

	10.	Лабораторная работа Исследование работы генератора постоянного тока	2	
	11.	Самостоятельная работа обучающихся Генераторы постоянного тока. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Коммутация, способы ее улучшения. Виды возбуждения двигателей постоянного тока.	6	
Тема 7.3 Основы электропривода		Содержание учебного материала	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	12.	Понятие об электроприводе.	2	
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	13.	Самостоятельная работа обучающихся Режимы работы электродвигателей. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Выбор мощности. Виды управления электродвигателем	10	
Раздел 8 Переходные процессы в электрических цепях			2	
Тема 8.1 Основные сведения о переходных процессах		Содержание учебного материала:	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	14.	Характеристики переходных процессов и задачи их анализа. Законы коммутации. Анализ переходного процесса.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся	*	
Раздел 9 Основы электроники			12	
Тема 9.1 Электровакуумные приборы		Содержание учебного материала:	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	15.	Физические основы работы электровакуумных ламп.	2	
		Содержание учебного материала:	4	
Тема 9.2 Газоразрядные приборы	16.	Электрический разряд в газе.	2	
	17.	Конструкция, принцип действия и разновидности газоразрядных ламп	2	
		Содержание учебного материала:	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
18.	Электропроводность полупроводников. P-n переход и его свойства.	2		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ			
Тема 9.3 Полупроводниковые приборы	19.	Самостоятельная работа обучающихся Принцип работы полупроводникового диода. ВАХ полупроводникового диода. Выпрямители и принципы их работы. Транзистор. Типы транзисторов. Схемы включения транзисторов. Коэффициент усиления. Входные и выходные характеристики биполярных транзисторов. ВАХ транзисторов	20	
		Содержание учебного материала:	2	ОК 01 - 10;

Электронные усилители	20.	Основные понятия, принцип работы и схемы усилителей электрических сигналов.	2	ПК 1.2, ПК 2.5
	21.	Самостоятельная работа обучающихся Общие сведения о стабилизаторах. Стабилизаторы напряжения.	6	
Тема 9.5 Основы импульсной техники		Содержание учебного материала:	2	
	22.	Основные понятия о реле. Классификация реле. Область применения	2	
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	23.	Самостоятельная работа обучающихся Электротехнические основы работы реле. Импульсное реле. Реле с задержкой на включение/выключение. Программируемое реле. Релейная защита и ее виды. Датчики движения: принцип работы и классификация. Инфракрасные датчики движения	16	
Промежуточная аттестация			8	
Итого за 2 курс:			142	
В том числе:				
теоретическое обучение			26	
лабораторные занятия			6	
практические занятия			6	
самостоятельное обучение			96	
промежуточная аттестация			8	
Всего:			266	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника осуществляется в учебном кабинете «Электротехника и электроника», оснащенном оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- классная доска;
- транспорт;
- стенд для демонстрации основных законов электротехники;
- демонстрационные плакаты, содержащие основные формулы, законы;
- техническими средствами обучения компьютер, мультимедийный проектор.

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

1 Основная учебная литература:

1. Кузнецов Э.В. Электротехника и электроника в 3-х томах [Текст]: Учебник и практикум для СПО. / Авторы составители: Кузнецов Э.В., Куликов Е.А., Культаисов П.С., Лунин В.П. – 2-е издание. – Юрайт, 2017.
2. Попов В.П. Теория электрических цепей. Сборник задач: Учебное пособие для СПО. – Юрайт, 2017. – 285 с. (Профессиональное образование)
3. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники [Текст]: Учебное пособие. – М.: Феникс, 2017 г. – 407 с.

2 Дополнительная учебная литература:

1. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники [Текст]: Учебник для СПО. Доп. Министерством образования РФ/ Ф.Е. Евдокимов. – 9-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2004. – 560 с. (Среднее профессиональное образование).
2. Лоторейчук Е.А. Электротехника. Теоретические основы [Текст]: Учеб. пособие для СПО. Доп. Министерством образования РФ/ Е.А. Лоторейчук. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш.шк., 2009. – 277 с.
3. Ярочкина Г.В. Контрольные материалы по электротехнике [Текст]: Учеб. Пособие для СПО. Доп. Министерством образования РФ/ Г.В. Ярочкина. – М.: Академия, 2010. – 112 с. (Профессиональные дисциплины).

3 Электронные ресурсы

1. <http://window.edu.ru/window/catalog> Каталог Российского общеобразовательного портала
2. <http://electricalschool.info/> - Школа для электрика: устройство, монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрооборудования
3. <http://www.elektroceh.ru/> - Электроцех – сайт для электрика
4. <http://electrono.ru/> - Электротехника
5. <http://bourabai.ru/toe/> - Теоретические основы электротехники и электроники
6. <https://www.electromechanics.ru/> - Электромеханика (информационный портал)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, знания, практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Знания:</p> <p>классификация электронных приборов, их устройство и область применения; методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; основные законы электротехники; основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; параметры электрических схем и единицы их измерения; принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; способы получения, передачи и использования электрической энергии; характеристики и параметры электрических и магнитных полей.</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены без ошибок. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. Тестирование, устный опрос, понятийные диктанты, решение задач, самостоятельные и контрольные работы, оценка качества заполнения отчетной документации</p>
<p>Умения:</p> <p>– классифицировать подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; собирать электрические схемы; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы</p>	<p>«Отлично» - практические и лабораторные работы выполнены самостоятельно и в установленный срок, ответы на контрольные вопросы без ошибок, отчетная документация заполнена без ошибок «Хорошо» - практические и лабораторные работы выполнены в установленный срок, при выполнении требовались консультации преподавателя, ответы на контрольные вопросы даны с незначительными недочетами, отчетная документация заполнена без ошибок «Удовлетворительно» - практические и лабораторные работы выполнены не в установленный срок, имеются грубые ошибки в расчетах, ответы на контрольные вопросы даны не полностью,</p>

	<p>отчетная документация заполнена с ошибками</p> <p>«Неудовлетворительно» - практические и лабораторные работы не выполнены в установленный срок, ответы на контрольные не даны, отчетная документация не заполнена оценка качества сборки электрических схем при выполнении лабораторных работ;</p> <p>оценка качества выполнения практических работ</p> <p>оценка правильности выбора и подключения источников электрической энергии при выполнении лабораторных работ</p> <p>оценка качества оформления отчетной документации</p> <p>самостоятельные и контрольные работы, решение расчетных задач,</p>
--	---

Результаты освоения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формируемые общие (ОК) и профессиональные компетенции (ПК)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знания:		
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	<ul style="list-style-type: none"> - устный и письменный опросы, тестирование; - защита отчетов по лабораторным и практическим занятиям; - отчеты по учебной практике; - экзамен по дисциплине
ОК 02.	ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;	
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;	
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;	
ОК 05.	Осуществлять устную и	

	письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;	
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;	
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;	
ПК 1.2.	Читать и составлять электрические схемы электрооборудования электротехнического и электротехнологического оборудования.	
ПК 2.2.	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;	
ПК 2.5.	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.	
ПК 3.5.	Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования;	

**5 ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБО-
ЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ**

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