

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  
2020


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

На заседании цикловой методической комиссии ЭЛС, АТМ

Протокол № 14 от «16» 06 2020г.

Председатель цикловой методической комиссии



О.В. Снеткова

УТВЕРЖДЕНО

Заместитель директора по СПО



С.В. Домнин

«17» 06 2020 г.

Разработчик: Бузаев И.В. – преподаватель КТЖТ КриЖТ ИрГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	19

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения

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. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина ОП.02 Электротехника и электроника входит в общеобразовательные дисциплины профессионального учебного цикла.

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

#### **1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины (очная форма обучения)**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося: 266 часов в том числе:

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

#### **1.5 Количество часов на освоение программы дисциплины (заочная форма обучения)**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося: 266 часов в том числе:

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

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
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)

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
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	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Электрическое поле</b>		<b>18</b>	
Тема 1.1 Однородное электрическое поле	<b>Содержание учебного материала:</b>	18	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Электрическое поле и его характеристики. Закон Кулона.	2	
	2. Напряженность электрического поля. Основные параметры электрической цепи.	2	
	3. Проводники в электрическом поле.	2	
	4. Диэлектрики в электрическом поле. Электроизоляционные материалы.	2	
	5. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Виды соединения резисторов и конденсаторов.	4	
	6. Законы Ома. Законы Кирхгофа.	6	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Практическое занятие Расчет электростатической цепи	4	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	*		
<b>Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>32</b>	
Тема 2.1 Законы электрических цепей постоянного тока	<b>Содержание учебного материала:</b>	22	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Физические основы работы источника ЭДС.	4	

	2. Электрический ток: направление, сила, плотность. Сопротивление и проводимость проводников. Закон Ома для участка и полной цепи.	6	
	3. Свойства цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов.	4	
	4. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. КПД источника тока. Закон Джоуля-Ленца.	4	
	5. Падение напряжения в линиях электропередачи.	2	
	6. Электрические цепи постоянного тока в аппаратах и приборах обслуживания железнодорожного транспорта.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
	Лабораторная работа Проверка закона Ома	2	
	Лабораторная работа Взаимное преобразование треугольника и звезды	2	
	Лабораторная работа Применение законов Кирхгофа к разветвленной электрической цепи	2	
Тема 2.2 Расчет электрических цепей постоянного тока	<b>Содержание учебного материала:</b>	10	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Расчет простых цепей.	4	
	2. Понятие о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа.	6	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	Практическое занятие Расчет электрической цепи методом узловых и контурных уравнений	4	
	Практическое занятие Расчет электрической цепи методом контурных токов	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	*	
<b>Раздел 3 Электромагнетизм</b>		<b>20</b>	
Тема 3.1 Магнитное поле	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	
	1. Свойства и характеристики магнитного поля..	2	
	2. Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного тока	2	
	3. Магнитные свойства материалов.	2	
Тема 3.2 Магнитные цепи	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Магнитные цепи	4	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	Практическое занятие Расчет неоднородной магнитной цепи		



Тема 3.3 Электромагнитная индукция	<b>Содержание учебного материала:</b>	10	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Электрон в магнитном поле.	2	
	2. Электромагнитная индукция.	2	
	3. ЭДС индукции в контуре. Принцип Ленца.	4	
	4. Взаимные преобразования механической и электрической энергии в подвижном составе железнодорожного транспорта.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Лабораторная работа Исследование явления электромагнитной индукции		
<b>Раздел 4 Электрические цепи переменного тока</b>		<b>46</b>	
Тема 4.1 Синусоидальный ток	<b>Содержание учебного материала:</b>	26	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Основные понятия о переменном токе. Параметры переменного тока.	2	
	2. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображения синусоидальных величин.	4	
	3. Процессы, происходящие в цепях переменного тока: с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.	4	
	4. Использование закона Ома и правила Кирхгофа для расчета. Условия возникновения и особенности возникновения резонанса напряжения и токов.	6	
	5. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока.	6	
	6. Коэффициент мощности. Незазветвленные и разветвленные цепи переменного тока. Векторные диаграммы.	4	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	Практическое занятие Сложение и вычитание синусоидальных величин	4	
Тема 4.2 Трехфазные цепи	<b>Содержание материала:</b>	20	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Область применения трехфазной системы. Получение ЭДС в трехфазной системе. Соединение обмоток трехфазного генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником».	6	
	2. Симметричная нагрузка в трехфазной цепи. Нулевой провод. Мощность трехфазной цепи.	4	
	3. Основы расчета трехфазной цепи. Векторные диаграммы.	4	

	4. Выбор схем соединения осветительной и силовой нагрузок при включении их в трехфазную сеть.	4	
	5. Трехфазные цепи в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	10	
	Практическое занятие Расчет трехфазной электрической цепи	4	
	Лабораторная работа Исследование соединения вторичных обмоток трехфазного источника, соединенного звездой и треугольником	2	
<b>Контрольная работа №1 Основы расчета электрических цепей</b>		2	
<b>Раздел 5 Трансформаторы</b>		<b>16</b>	
Тема 5.1 Трансформаторы	<b>Содержание учебного материала</b>	16	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Принцип действия и устройство однофазного трансформатора.	4	
	2. Назначение трансформатора.	2	
	3. Трехфазные трансформаторы.	4	
	4. Режимы работы.	6	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	Практическое занятие Определение коэффициента трансформации трансформатора	2	
	Практическое занятие Испытание однофазного трансформатора	2	
<b>Раздел 6 Электрические измерения</b>		<b>20</b>	
Тема 6.1 Электрические измерения	<b>Содержание учебного материала</b>	20	
	1. Сущность и значение электрических измерений. Основные единицы электрических и магнитных величин в Международной системе единиц.	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5,
	2. Производные и кратные единицы. Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация.	2	

	3. Измерение тока, напряжения, мощности в цепях постоянного и переменного тока низкой частоты.	6	
	4. Индукционный счетчик электрической энергии. Измерение сопротивлений. Измерение сопротивлений с помощью моста постоянного тока.	4	
	5. Понятие об измерении энергии в цепях переменного тока. Магнито-электрический осциллограф.	4	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Практическое занятие Исследование основных измерительных приборов	2	
<b>Раздел 7 Электрические двигатели</b>		<b>32</b>	
Тема 7.1 Электрические машины переменного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	12	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Вращающееся магнитное поле. Устройство асинхронного двигателя.	4	
	2. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики.	2	
	3. Скольжение и вращающий момент двигателя. Пуск асинхронного двигателя.	2	
	4. Синхронный двигатель и синхронный генератор.	4	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Практическое занятие Испытание трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	
Тема 7.2 Электрические машины постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Устройство и принцип работы электрических машин постоянного тока. Обмотка якоря, ЭДС в якоре.	2	
	2. Генераторы постоянного тока. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Коммутация, способы ее улучшения.	4	
	3. Виды возбуждения двигателей постоянного тока.	2	

	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	Лабораторная работа Исследование работы машин постоянного тока	2	
	Лабораторная работа Исследование работы генератора постоянного тока	2	
Тема 7.3 Основы электропривода	<b>Содержание учебного материала</b>	12	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Понятие об электроприводе.	2	
	2. Режимы работы электродвигателей. Нагрев и охлаждение электродвигателей.	4	
	3. Выбор мощности.	2	
	4. Виды управления электродвигателем	4	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Лабораторная работа Исследование работы электропривода постоянного тока	2	
<b>Раздел 8 Переходные процессы в электрических цепях</b>		<b>10</b>	
Тема 8.1 Основные сведения о переходных процессах	<b>Содержание учебного материала:</b>	10	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Характеристики переходных процессов и задачи их анализа. Законы коммутации	4	
	2. Анализ переходного процесса. Принужденный и свободный режимы.	4	
	3. Приборы для осуществления коммутации	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Раздел 9 Основы электроники</b>		<b>50</b>	
Тема 9.1 Электровакуумные приборы	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Физические основы работы электровакуумных ламп.	2	
	2. Конструкция, принцип действия и разновидности электровакуумных ламп	2	
Тема 9.2 Газоразрядные приборы	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	
	1. Электрический разряд в газе.	2	
	2. Конструкция, принцип действия и разновидности газоразрядных ламп	2	

Тема 9.3 Полупроводниковые приборы	<b>Содержание учебного материала:</b>	14	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Электропроводность полупроводников.	2	
	2. P-n переход и его свойства.	2	
	3. Принцип работы полупроводникового диода. ВАХ полупроводникового диода.	2	
	4. Выпрямители и принципы их работы.	4	
	5. Транзистор. Типы транзисторов.	2	
	6. Схемы включения транзисторов. Коэффициент усиления. Входные и выходные характеристики биполярных транзисторов. ВАХ транзисторов	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Лабораторная работа Исследование работы полупроводникового диода	2	
Тема 9.4 Электронные усилители	<b>Содержание учебного материала:</b>	10	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Основные понятия, принцип работы и схемы усилителей электрических сигналов.	4	
	2. Общие сведения о стабилизаторах.	4	
	3. Стабилизаторы напряжения.	2	
Тема 9.5 Основы импульсной техники	<b>Содержание учебного материала:</b>	18	
	1. Основные понятия о реле. Классификация реле. Область применения	2	
	2. Электротехнические основы работы реле.	2	
	3. Импульсное реле.	2	
	4. Реле с задержкой на включение/выключение.	2	
	5. Программируемое реле.	2	
	6. Релейная защита и ее виды.	4	
	7. Датчики движения: принцип работы и классификация.	2	
	8. Инфракрасные датчики движения	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Лабораторная работа Исследование устройства и принципа работы электромагнитного реле	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>16</b>	
<b>Всего:</b>		<b>244</b>	

## 2.4 Тематический план и содержание учебной дисциплины (заочная форма)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Электрическое поле</b>		<b>2</b>	
Тема 1.1 Однородное электрическое поле	<b>Содержание учебного материала:</b>	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	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Практическое занятие Расчет электростатической цепи	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Электроизоляционные материалы. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Виды соединения резисторов и конденсаторов. Законы Ома. Законы Кирхгофа.	<b>12</b>	
<b>Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>8</b>	
Тема 2.1 Законы электрических цепей постоянного тока	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Физические основы работы источника ЭДС.	2	
	2. Электрический ток: направление, сила, плотность. Сопротивление и проводимость проводников. Закон Ома для участка и полной цепи.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
	Лабораторная работа Проверка закона Ома	2	
	Лабораторная работа Взаимное преобразование треугольника и звезды	2	
	Лабораторная работа Применение законов Кирхгофа к разветвленной электрической цепи	2	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Расчет простых цепей.	4	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	Практическое занятие Расчет электрической цепи методом узловых и контурных уравнений	2	
	Практическое занятие Расчет электрической цепи методом контурных токов	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Понятие о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа.	6	
<b>Раздел 3 Электромагнетизм</b>		<b>8</b>	
Тема 3.1 Магнитное поле	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	1. Свойства и характеристики магнитного поля.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного тока. Магнитные свойства материалов.	4	
Тема 3.2 Магнитные цепи	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Магнитные цепи	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
Тема 3.3 Электромагнитная индукция	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Электрон в магнитном поле.	2	
	2. Электромагнитная индукция.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	

	Лабораторная работа Исследование явления электромагнитной индукции		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> ЭДС индукции в контуре. Принцип Ленца. Взаимные преобразования механической и электрической энергии в подвижном составе железнодорожного транспорта.	6	
<b>Раздел 4 Электрические цепи переменного тока</b>		<b>4</b>	
Тема 4.1 Синусоидальный ток	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Основные понятия о переменном токе. Параметры переменного тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображения синусоидальных величин.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Практическое занятие Сложение и вычитание синусоидальных величин	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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	<b>Содержание материала:</b>	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Область применения трехфазной системы. Получение ЭДС в трехфазной системе. Соединение обмоток трехфазного генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником».	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	10	
	Практическое занятие Расчет трехфазной электрической цепи	4	
	Лабораторная работа Исследование соединения вторичных обмоток трехфазного источника, соединенного звездой и треугольником	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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	24	



	приборах оборудования железнодорожного транспорта.		
<b>Контрольная работа №1 Основы расчета электрических цепей</b>		2	
<b>Раздел 5 Трансформаторы</b>		<b>2</b>	
Тема 5.1 Трансформаторы	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Принцип действия и устройство однофазного трансформатора.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Практическое занятие Испытание однофазного трансформатора	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Назначение трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Режимы работы.	12	
<b>Раздел 6 Электрические измерения</b>		<b>2</b>	
Тема 6.1 Электрические измерения	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1. 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,
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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	
<b>Раздел 7 Электрические двигатели</b>		<b>6</b>	
Тема 7.1	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01 - 10;

Электрические машины переменного тока	1. Вращающееся магнитное поле. Устройство асинхронного двигателя.	2	ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Устройство и принцип работы электрических машин постоянного тока. Обмотка якоря, ЭДС в якоре.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	Лабораторная работа Исследование работы машин постоянного тока	2	
	Лабораторная работа Исследование работы генератора постоянного тока	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Генераторы постоянного тока. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Коммутация, способы ее улучшения. Виды возбуждения двигателей постоянного тока.	6	
Тема 7.3 Основы электропривода	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Понятие об электроприводе.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Режимы работы электродвигателей. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Выбор мощности. Виды управления электродвигателем	10	
<b>Раздел 8 Переходные процессы в электрических цепях</b>		<b>2</b>	
Тема 8.1 Основные сведения о переходных процессах	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Характеристики переходных процессов и задачи их анализа. Законы коммутации. Анализ переходного процесса.	2	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	*	
<b>Раздел 9 Основы электроники</b>		<b>12</b>	
Тема 9.1 Электровакуумные приборы	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Физические основы работы электровакуумных ламп.	2	
Тема 9.2 Газоразрядные приборы	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	
	1. Электрический разряд в газе.	2	
	2. Конструкция, принцип действия и разновидности газоразрядных ламп	2	
Тема 9.3 Полупроводниковые приборы	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Электропроводность полупроводников. P-n переход и его свойства.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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	
Тема 9.4 Электронные усилители	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Основные понятия, принцип работы и схемы усилителей электрических сигналов.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Общие сведения о стабилизаторах. Стабилизаторы напряжения.	6	
Тема 9.5 Основы импульсной техники	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	1. Основные понятия о реле. Классификация реле. Область применения	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>8</b>	
<b>Всего:</b>		<b>266</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Кабинет «Электротехники и электроники», оснащенный оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя, классная доска, транспортёр; 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**

##### **3.2.1. Печатные издания**

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. 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.
3. 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.
4. Попов В.П. Теория электрических цепей. Сборник задач: Учебное пособие для СПО. – Юрайт, 2017. – 285 с. (Профессиональное образование)
5. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники [Текст]: Учебное пособие. – М.: Феникс, 2017 г. – 407 с.
6. 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).

##### **3.2.2. Электронные издания (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

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (очная форма обучения).

Результаты освоения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формируемые общие (ОК) и профессиональные компетенции (ПК)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Знания:</b>		
<p>классификация электронных приборов, их устройство и область применения;</p> <p>методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</p> <p>основные законы электротехники;</p> <p>основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</p> <p>основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</p> <p>основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</p> <p>параметры электрических схем и единицы их измерения;</p> <p>принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</p> <p>свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</p> <p>способы получения, передачи и использования электрической энергии;</p> <p>характеристики и параметры электрических и магнитных полей.</p>	<p>ОК 01.</p> <p>ОК 02.</p> <p>ОК 03.</p> <p>ОК 04.</p> <p>ОК 05.</p> <p>ОК 06.</p> <p>ОК 07.</p> <p>ОК 08.</p> <p>ОК 09.</p> <p>ОК 10.</p> <p>ПК 1.2.</p> <p>ПК 2.2.</p> <p>ПК 2.5.</p> <p>ПК 3.5.</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены без ошибок.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«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.</p> <p>«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>
<b>Умения:</b>		

<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>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 2.2. ПК 2.5. ПК 3.5.</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, отчетная документация заполнена с ошибками «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; оценка качества выполнения практических работ оценка правильности выбора и подключения источников электрической энергии при выполнении лабораторных работ оценка качества оформления отчетной документации самостоятельные и контрольные работы, решение расчетных задач,</p>
--	--	---

4.2. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (заочная форма обучения).

Результаты освоения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формируемые общие (ОК) и профессиональные компетенции (ПК)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Знания:</b></p> <p>классификация электронных приборов, их устройство и область применения;</p> <p>методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</p> <p>основные законы электротехники;</p> <p>основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</p> <p>основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</p> <p>основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</p> <p>параметры электрических схем и единицы их измерения;</p> <p>принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</p> <p>свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</p> <p>способы получения, передачи и использования электрической энергии;</p> <p>характеристики и параметры электрических и магнитных полей.</p>	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ПК 1.2. ПК 2.2. ПК 2.5. ПК 3.5.</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены без ошибок.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«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.</p> <p>«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><b>Умения:</b></p> <p>– классифицировать подбирать устройства</p>	<p>ОК 01. ОК 02.</p>	<p>«Отлично» - практические и лабораторные работы вы-</p>

<p>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>ОК 03.          ОК 04.          ОК 05.          ОК 06.          ОК 07.          ОК 08.          ОК 09.          ОК 10.          ПК 1.2.          ПК 2.2.          ПК 2.5.          ПК 3.5.</p>	<p>полнены 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, отчетная документация заполнена с ошибками «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;          оценка качества выполнения практических работ          оценка правильности выбора и подключения источников электрической энергии при выполнении лабораторных работ          оценка качества оформления отчетной документации          самостоятельные и контрольные работы, решение расчетных задач,</p>
---	---	--