

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

для специальности

13.02.07 Электроснабжение  
(по отраслям)


*Базовая подготовка*

*среднего профессионального образования*


Красноярск 2022

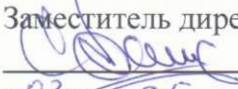
Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу  
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.  
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32  
Подпись соответствует файлу документа

Электронный документ выгружен из  
ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись  
Идентификатор: заведующий кафедрой Романов Петр  
Николаевич  
Дата: 02.03.2022



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, М  
Протокол № 9 от «18» 05 2022г.  
Председатель ЦМК  О.В. Снеткова

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по СПО  
 С.В. Домнин  
«23» 05 2022г.

Разработчик:

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

## СОДЕРЖАНИЕ

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

# 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)

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

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
|  |   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   | *   |   |
| <b>Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока</b>  |   |   | <b>28</b>                                       |   |
| Тема 2.1 Законы электрических цепей постоянного тока |   | <b>Содержание учебного материала:</b>   | 22  |   |
|  | 9.  | Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Физические основы работы источника ЭДС.                               | 4   | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.2,<br>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;<br>ПК 1.2, ПК 2.2,<br>ПК 2.5, ПК 3. |
|  | 11.   | Свойства цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов.   | 4   | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.2,<br>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;<br>ПК 1.2, ПК 2.2,<br>ПК 2.5, ПК 3. |
|  | 13.   | Падение напряжения в линиях электропередачи.  | 2   | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.2,<br>ПК 2.5, ПК 3. |
|  | 14.   | Электрические цепи постоянного тока в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта.                            | 2   | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.2,<br>ПК 2.5, ПК 3. |
|  |   | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>   | 6   |   |
|  | 15.   | <b>Лабораторная работа</b> Проверка закона Ома  | 2   | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.2,<br>ПК 2.5, ПК 3. |
|  | 16.   | <b>Лабораторная работа</b> Взаимное преобразование треугольника и звезды  | 2   | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.2,<br>ПК 2.5, ПК 3. |
| 17.  | <b>Лабораторная работа</b> Применение законов Кирхгофа к разветвленной электрической цепи | 2   | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.2,<br>ПК 2.5, ПК 3. |   |
| Тема 2.2 Расчет электрических цепей постоянного тока |   | <b>Содержание учебного материала:</b>   | 6   |   |
|  |   | Расчет простых цепей.   | 2   | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.5                   |



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

| <b>Раздел 4 Электрические цепи переменного тока</b> |     |  | <b>58</b>  |  |
|---|-----|--|------------|--|
| Тема 4.1 Синусоидальный ток                         |     | <b>Содержание учебного материала:</b>  | 22         |  |
|   | 29. | Основные понятия о переменном токе. Параметры переменного тока.  | 2          | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.5                    |
|   | 30. | Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображения синусоидальных величин.  | 4          | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.5                    |
|   | 31. | Процессы, происходящие в цепях переменного тока: с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.   | 4          | ОК 01 - 10;<br>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;<br>ПК 1.2, ПК 2.5                    |
|   | 33. | Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока.  | 4          | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.5                    |
|   | 34. | Коэффициент мощности. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока. Векторные диаграммы.  | 2          | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.5                    |
|   |     | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>  | 4          |  |
|   | 35. | <b>Практическое занятие</b> Сложение и вычитание синусоидальных величин  | 2          | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.5                    |
|   | 36. | <b>Лабораторная работа</b> Определение вида и параметров цепей замещения приемников электрической энергии  | 2          | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.5                    |
|   |     | <b>Итого за 1 семестр:</b>   | <b>106</b> |  |
|   |     | <b>В том числе:</b>  |            |  |
|   |     | <b>теоретическое обучение</b>  | <b>84</b>  |  |
|   |     | <b>лабораторные занятия</b>  | <b>12</b>  |  |
|   |     | <b>практические занятия</b>  | <b>10</b>  |  |
|   |     | <b>консультация</b>  |            |  |
| <b>I КУРС, 2 СЕМЕСТР</b>                            |     |  |            |  |
| Тема 4.2<br>Трехфазные цепи                         |     | <b>Содержание материала:</b>   | 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;<br>ПК 1.2, ПК 2.2,<br>ПК 2.5, ПК 3.5 |
|   | 2.  | Симметричная нагрузка в трехфазной цепи. Нулевой провод. Мощность трехфазной цепи.   | 4          | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.2,<br>ПК 2.5, ПК 3.5 |

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

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

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

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

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

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



|  |  |                                      |            |  |
|--|--|--------------------------------------|------------|--|
|  |  | практические занятия<br>консультация | 10         |  |
|  |  | <b>Итого по дисциплине:</b>          | <b>248</b> |  |
|  |  | <b>Теоретическое обучение:</b>       | <b>196</b> |  |
|  |  | <b>Лабораторные занятия:</b>         | <b>32</b>  |  |
|  |  | <b>Практические занятия:</b>         | <b>20</b>  |  |

#### 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                             |
| <b>1 КУРС</b>                          |           |   |             |                               |
| <b>Раздел 1 Электрическое поле</b>     |           |   | <b>2</b>    |                               |
| Тема 1.1 Однородное электрическое поле |           | <b>Содержание учебного материала:</b>   | 2           | ОК 01 - 10;<br>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           |                               |
|  | 2.        | Практическое занятие Расчет электростатической цепи   | 2           |                               |
|  | 3.        | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>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;<br>ПК 1.2, ПК 2.2,<br>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                                     |  |
|  |  | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>  | 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.   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>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  |
| 10.  |  | Расчет простых цепей.  | 4                                     |  |
|  |  | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>  | 4                                     |  |
| 11.  |  | Практическое занятие Расчет электрической цепи методом узловых и контурных уравнений   | 2                                     |  |
| 12.  |  | Практическое занятие Расчет электрической цепи методом контурных токов   | 2                                     |  |
|  |  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Понятие о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа.  | 6                                     |  |
| <b>Раздел 3 Электромагнетизм</b>                     |  |  | <b>8</b>                              |  |
| Тема 3.1<br>Магнитное поле                           |  | <b>Содержание учебного материала:</b>  | 2                                     |  |
|  | 13.  | Свойства и характеристики магнитного поля.   | 2                                     |  |

|   |     |  |          |  |
|---|-----|--|----------|--|
|   | 14. | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного тока. Магнитные свойства материалов.  | 4        |  |
| Тема 3.2<br>Магнитные цепи                          |     | <b>Содержание учебного материала:</b>  | 2        | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.5                    |
|   | 15. | 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;<br>ПК 1.2, ПК 2.2,<br>ПК 2.5, ПК 3.5 |
|   | 16. | Электрон в магнитном поле.   | 2        |  |
|   | 17. | Электромагнитная индукция.   | 2        |  |
|   |     | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>  | 2        |  |
|   | 18. | Лабораторная работа Исследование явления электромагнитной индукции   |          |  |
|   | 19. | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>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;<br>ПК 1.2, ПК 2.5                    |
|   | 20. | 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        |  |
|   | 21. | Практическое занятие Сложение и вычитание синусоидальных величин   | 2        |  |
|   | 22. | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>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<br>Трехфазные цепи                         |     | <b>Содержание материала:</b>   | 2        | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.2,<br>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».   |   |  |
|                                |     | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>  | 10  |  |
|                                | 24. | Практическое занятие Расчет трехфазной электрической цепи  | 4   |  |
|                                | 25. | Лабораторная работа Исследование соединения вторичных обмоток трехфазного источника, соединенного звездой и треугольником  | 2   |  |
|                                | 26. | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>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  |  |
|                                |     |  | <b>Контрольная работа №1 Основы расчета электрических цепей</b> | 2  |
|                                |     |  | <b>Итого за 1 курс:</b>   | <b>124</b>                                       |
|                                |     |  | <b>В том числе:</b>   |  |
|                                |     |  | теоретическое обучение  | 20   |
|                                |     |  | лабораторные занятия  | 6  |
|                                |     |  | практические занятия  | 6  |
|                                |     |  | самостоятельное обучение  | 92   |
| <b>2 КУРС</b>                  |     |  |   |  |
| <b>Раздел 5 Трансформаторы</b> |     |  | <b>2</b>  |  |
| Тема 5.1<br>Трансформаторы     |     | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2   | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.2,<br>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   |  |
|                                | 2.  | Практическое занятие Испытание однофазного трансформатора  | 2   |  |
|                                | 3.  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Назначение трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Режимы работы.  | 12  |  |

|   |    |   |          |  |
|---|----|---|----------|--|
| <b>Раздел 6 Электрические измерения</b>           |    |   | <b>2</b> |  |
| Тема 6.1<br>Электрические измерения               |    | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2        |  |
|   | 4. | Сущность и значение электрических измерений. Основные единицы электрических и магнитных величин в Международной системе единиц.   | 2        | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.5,                   |
|   |    | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>   |          |  |
|   | 5. | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>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<br>Электрические машины переменного тока |    | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2        | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.2,<br>ПК 2.5, ПК 3.5 |
|   | 6. | Вращающееся магнитное поле. Устройство асинхронного двигателя.  | 2        |  |
|   |    | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>   |          |  |
|   | 7. | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>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<br>Электрические машины постоянного тока |    | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2        | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.2,<br>ПК 2.5, ПК 3.5 |
|   | 8. | 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        |  |
|   | 9. | Лабораторная работа Исследование работы машин постоянного тока  | 2        |  |

|   |   |  |           |  |
|---|---|--|-----------|--|
|   | 10.   | Лабораторная работа Исследование работы генератора постоянного тока  | 2         |  |
|   | 11.   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Генераторы постоянного тока. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Коммутация, способы ее улучшения. Виды возбуждения двигателей постоянного тока.  | 6         |  |
| Тема 7.3<br>Основы электропривода                         |   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2         | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.2,<br>ПК 2.5, ПК 3.5 |
|   | 12.   | Понятие об электроприводе.   | 2         |  |
|   |   | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>  |           |  |
|   | 13.   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>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<br>Основные сведения о переходных процессах      |   | <b>Содержание учебного материала:</b>  | 2         | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.5                    |
|   | 14.   | 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;<br>ПК 1.2, ПК 2.5                    |
|   | 15.   | Физические основы работы электровакуумных ламп.  | 2         |  |
|   |   | <b>Содержание учебного материала:</b>  | 4         |  |
| Тема 9.2 Газоразрядные приборы                            | 16.   | Электрический разряд в газе.   | 2         |  |
|   | 17.   | Конструкция, принцип действия и разновидности газоразрядных ламп   | 2         |  |
|   |   | <b>Содержание учебного материала:</b>  | 2         | ОК 01 - 10;<br>ПК 1.2, ПК 2.2,<br>ПК 2.5, ПК 3.5 |
| 18.   | Электропроводность полупроводников. P-n переход и его свойства. | 2  |           |  |
|   | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>   |  |           |  |
| Тема 9.3 Полупроводниковые приборы                        | 19.   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>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        |  |
|   |   | <b>Содержание учебного материала:</b>  | 2         | ОК 01 - 10;                                      |

|  |     |   |            |                |
|--|-----|---|------------|----------------|
| Электронные усилители                    | 20. | Основные понятия, принцип работы и схемы усилителей электрических сигналов.   | 2          | ПК 1.2, ПК 2.5 |
|  | 21. | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Общие сведения о стабилизаторах. Стабилизаторы напряжения.   | 6          |                |
| Тема 9.5<br>Основы импульсной<br>техники |     | <b>Содержание учебного материала:</b>   | 2          |                |
|  | 22. | Основные понятия о реле. Классификация реле. Область применения   | 2          |                |
|  |     | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>   |            |                |
|  | 23. | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>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>          |     |   | 8          |                |
| <b>Итого за 2 курс:</b>                  |     |   | <b>142</b> |                |
| <b>В том числе:</b>                      |     |   |            |                |
| теоретическое обучение                   |     |   | 26         |                |
| лабораторные занятия                     |     |   | 6          |                |
| практические занятия                     |     |   | 6          |                |
| самостоятельное обучение                 |     |   | 96         |                |
| промежуточная аттестация                 |     |   | 8          |                |
| <b>Всего:</b>                            |     |   | <b>266</b> |                |

### 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><b>Знания:</b></p> <p>классификация электронных приборов, их устройство и область применения;<br/> методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;<br/> основные законы электротехники;<br/> основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;<br/> основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;<br/> основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;<br/> параметры электрических схем и единицы их измерения;<br/> принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;<br/> свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;<br/> способы получения, передачи и использования электрической энергии;<br/> 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.<br/> «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.<br/> «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.<br/> «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<br/> подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;<br/> правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;<br/> рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;<br/> снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;<br/> собирать электрические схемы;<br/> 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<br/> «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<br/> «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> |
|--|---|

| <b>Результаты освоения (освоенные умения, усвоенные знания)</b> | <b>Формируемые общие (ОК) и профессиональные компетенции (ПК)</b>   | <b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>   |
|---|---|--|
| <b>Знания:</b>  |   |  |
| ОК 01.  | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный и письменный опросы, тестирование;</li> <li>- защита отчетов по лабораторным и практическим занятиям;</li> <li>- отчеты по учебной практике;</li> <li>- экзамен по дисциплине</li> </ul> |
| 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;   |  |

Приложение А - Планируемые личностные результаты

| <b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b> | <b>Личностные результаты реализации программы воспитания</b>   |
|---|--|
| <b>ЛР 4</b>   | Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».                                  |
| <b>ЛР 7</b>   | Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.   |
| <b>ЛР 10</b>  | Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.   |
| <b>ЛР 18</b>  | Обладающий навыками креативного мышления, применения нестандартных методов в решении производственных проблем; проявляющий готовность к созданию и реализации новых проектов, исследовательских задач на территории Красноярского края |

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

| № | Дата внесения изменений | № страницы | До внесения изменения | После внесения изменения |
|---|-------------------------|------------|-----------------------|--------------------------|
| 1 | 01.12.2022              | 28         | Отсутствовали         | Внесены приложением А    |
|   |                         |            |                       |                          |
|   |                         |            |                       |                          |