

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения**

**Императора Александра I»**

**(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Ожерельевский ж.д. колледж - филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

\_\_\_\_\_/В.А. Максимов/

«14» июня 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПЦ.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

для специальности

**13.02.07 Электроснабжение**

Квалификация – **техник**

Форма обучения – **очная**

Кашира  
2024

Рассмотрено на заседании ЦК  
общепрофессионального цикла  
протокол № 11 от «05» июня 2024г.  
Председатель ЦК: \_\_\_\_\_/Ковалева К.С./

Рабочая программа дисциплины *ОПЦ.02 Электротехника и электроника* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности *13.02.07 Электроснабжение*, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 16 апреля 2024 г. № 255.

**Разработчик программы:** Ожерельевский железнодорожный колледж - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Кашира (Ожерельевский ж.д. колледж - филиал ПГУПС)

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b><u>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ</u></b> .....                   | 4  |
| <i>1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы</i> ..... | 4  |
| <i>1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины</i> .....                    | 4  |
| <b><u>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u></b> .....                        | 7  |
| <i>2.1. Трудоемкость освоения дисциплины</i> .....                              | 7  |
| <i>2.2. Содержание дисциплины</i> .....                                         | 8  |
| <b><u>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ</u></b> .....                            | 13 |
| <i>3.1. Материально-техническое обеспечение</i> .....                           | 13 |
| <i>3.2. Учебно-методическое обеспечение</i> .....                               | 13 |
| <b><u>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u></b> .....        | 14 |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОПЦ.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины ОПЦ.02 Электротехника и электроника: формирование способности производить расчеты параметров электрических цепей, формирование знаний о принципах работы электронных приборов и устройств.

Дисциплина ОПЦ.02 Электротехника и электроника включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы по специальности *13.02.07 Электроснабжение*.

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

| Код ОК, ПК | Уметь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Знать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Владеть навыками |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| ОК 01.     | <ul style="list-style-type: none"><li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;</li><li>- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;</li><li>- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li><li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li><li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</li><li>- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</li><li>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li><li>- методы работы в профессиональной и смежных сферах;</li><li>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</li></ul> | -                |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 02.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;</li> <li>- выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;</li> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>- использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li> <li>- приемы структурирования информации;</li> <li>- формат оформления результатов поиска информации;</li> <li>- современные средства и устройства информатизации, порядок их применения;</li> <li>- программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</li> </ul> | -                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОК 04.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- психологические основы деятельности коллектива;</li> <li>- психологические особенности личности</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | -                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОК.05.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;</li> <li>- проявлять толерантность в рабочем коллективе</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила оформления документов;</li> <li>- правила построения устных сообщений;</li> <li>- особенности социального и культурного контекста</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                             | -                                                                                                                                                                                                                                                |
| ПК.1.1;<br>ПК.3.2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться инструментом, монтажными приспособлениями, средствами защиты;</li> <li>- выполнять работы по техническому обслуживанию оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей;</li> <li>- оценивать состояние оборудования распределительных устройств</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципиальные электрические схемы электроустановок распределительных устройств электрических подстанций и сетей;</li> <li>- назначение и расположение оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей;</li> <li>- виды и назначение инструмента, монтажных</li> </ul>                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомления с порядком выполнения работ и технологических операций при техническом обслуживании оборудования электроустановок распределительных устройств электрических подстанций и сетей;</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>электрических подстанций и сетей;</p> <p>- выполнять работы по профилактическому контролю и профилактическому восстановлению устройств релейной защиты и автоматики.</p> | <p>приспособлений, средств защиты, средств измерений и испытательного оборудования;</p> <p>- устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей;</p> <p>- технология выполнения технического обслуживания оборудования электроустановок напряжением выше 1000 В;</p> <p>- устройство и принцип действия, электрические схемы устройств релейной защиты и автоматики;</p> <p>- виды и технологии работ по обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики.</p> | <p>- оценки состояния оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей. чтения схем устройств релейной защиты и автоматики;</p> <p>- выполнения профилактического контроля и профилактического восстановления устройств релейной защиты и автоматики.</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

| Наименование составных частей дисциплины  | Объем в часах | В т.ч. в форме<br>практ. подготовки |
|-------------------------------------------|---------------|-------------------------------------|
| <b>Учебные занятия</b>                    | <b>80</b>     | <b>40</b>                           |
| в том числе:                              |               |                                     |
| теоретическое обучение                    | 40            | -                                   |
| лабораторные занятия                      | 40            | 40                                  |
| Самостоятельная работа                    | -             | -                                   |
| Консультация                              | 2             | -                                   |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | 6             | -                                   |
| <b>Всего</b>                              | <b>88</b>     | <b>40</b>                           |

## 2.2. Содержание дисциплины

| Наименование разделов и тем                                              | Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Объем, акад. ч/<br>в том числе в<br>форме<br>практической<br>подготовки,<br>акад.ч. | Коды компетенций,<br>формировани<br>ю которых<br>способствует<br>элемент<br>программы |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3                                                                                   | 4                                                                                     |
| <b>Раздел 1. Электрическое поле</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2/-</b>                                                                          |                                                                                       |
| <b>Тема 1.1.<br/>Однородное<br/>электрическое поле</b>                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2/-                                                                                 | ПК 1.1<br>ПК 3.2<br>ОК 01.<br>ОК 04.<br>ОК 05.                                        |
|                                                                          | Электрическое поле и его характеристики. Работа сил электрического поля. Вещества в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Способы соединения конденсаторов. Расчет электростатической цепи                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |
| <b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>14/10</b>                                                                        |                                                                                       |
| <b>Тема 2.1.<br/>Законы<br/>электрических цепей<br/>постоянного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>10/8</b>                                                                         | ПК 1.1<br>ПК 3.2<br>ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 04<br>ОК 05.                               |
|                                                                          | Электрический ток, сопротивление, проводимость. Единицы измерения. Резисторы, реостаты. Способы соединения резисторов: последовательное, параллельное, смешанное. Законы Ома. Работа и мощность тока. КПД источника тока. Режимы работы электрической цепи. Электрическая цепь с несколькими источниками ЭДС. Законы Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. | 2/-                                                                                 |                                                                                       |
|                                                                          | <b>В том числе лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>8/8</b>                                                                          |                                                                                       |
|                                                                          | <b>Лабораторное занятие № 1.</b> Ознакомление с правилами эксплуатации амперметра, вольтметра, ваттметра и простейшей электроизмерительной аппаратуры. Проверка закона Ома.                                                                                                                                                                        | 2/2                                                                                 |                                                                                       |
|                                                                          | <b>Лабораторное занятие № 2.</b> Исследование электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов.                                                                                                                                                                                                                         | 2/2                                                                                 |                                                                                       |
|                                                                          | <b>Лабораторное занятие № 3.</b> Исследование цепи со смешанным соединением резисторов.                                                                                                                                                                                                                                                            | 2/2                                                                                 |                                                                                       |
|                                                                          | <b>Лабораторное занятие № 4.</b> Исследование неразветвленной электрической цепи с несколькими источниками ЭДС. Построение потенциальной диаграммы.                                                                                                                                                                                                | 2/2                                                                                 |                                                                                       |
| <b>Тема 2.2.</b>                                                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>4/2</b>                                                                          | ПК 1.1                                                                                |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |                                                          |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Расчет сложных электрических цепей постоянного тока</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              | ПК 2.5<br>ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 04.<br>ОК 05.           |
|                                                            | Сложные электрические цепи. Методы расчета сложных цепей. Метод узловых и контурных уравнений. Расчет сложной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений. Метод контурных токов. Расчет сложной электрической цепи методом контурных токов. Метод узлового напряжения. Расчет сложной электрической цепи методом узлового напряжения. Метод наложения. Расчет сложной электрической цепи методом наложения. Метод эквивалентного генератора. Соединение резисторов звездой и треугольником. Метод преобразования схем. | 2/-          |                                                          |
|                                                            | <b>В том числе лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2/2          |                                                          |
|                                                            | <b>Лабораторное занятие № 5.</b> Исследование сложной электрической цепи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2/2          |                                                          |
| <b>Раздел 3. Электромагнетизм</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>8/2</b>   |                                                          |
| <b>Тема 3.1.<br/>Магнитное поле</b>                        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2/-          | ПК 1.1<br>ПК 3.2<br>ОК 01.<br>ОК 02.                     |
|                                                            | Магнитное поле и его характеристики. Силы в магнитном поле. Магнитодвижущая сила и магнитное напряжение. Закон полного тока.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2/-          |                                                          |
| <b>Тема 3.2.<br/>Магнитные цепи</b>                        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2/-          | ПК 1.1<br>ПК 2.5<br>ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 04.<br>ОК 05. |
|                                                            | Намагничивание ферромагнитных материалов. Кривая первоначального намагничивания. Явление гистерезиса. Петля гистерезиса. Магнитные цепи: определение, законы Ома и Кирхгофа для расчета магнитных цепей. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная задача                                                                                                                                                                                                                                                             | 2/-          |                                                          |
| <b>Тема 3.3.<br/>Электромагнитная индукция</b>             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4/2          | ПК 1.1<br>ПК 3.2<br>ОК 01.<br>ОК 04.<br>ОК 05.           |
|                                                            | Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон Ленца. Катушка индуктивности. Явление самоиндукции. Явление взаимной индукции. Энергия магнитного поля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2/-          |                                                          |
|                                                            | <b>В том числе лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2/2          |                                                          |
|                                                            | <b>Лабораторное занятие № 6.</b> Проверка законов электромагнитной индукции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2/2          |                                                          |
| <b>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>28/14</b> |                                                          |
| <b>Тема 4.1.<br/>Синусоидальный ток</b>                    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2/-          | ПК 1.1<br>ПК 3.2<br>ОК 01.<br>ОК 04.                     |
|                                                            | Получение переменного синусоидального тока. Принцип работы генератора переменного тока. Основные понятия о синусоидальном токе. Характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2/-          |                                                          |

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------|
|                                                                                       | переменного тока. Графическое изображение синусоидальных величин.                                                                                                                                                                                                                                                                |              |                                                          |
| <b>Тема 4.2.<br/>Расчет<br/>электрических цепей<br/>синусоидального<br/>тока</b>      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>14/10</b> | ПК 1.1<br>ПК 3.2<br>ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 04.<br>ОК 05. |
|                                                                                       | Электрические цепи с активным сопротивлением, цепь с индуктивностью, цепь с емкостью. Неразветвленные цепи переменного тока. Расчет цепей с активными и реактивными элементами. Построение векторных диаграмм. Резонанс напряжений. Условия возникновения и особенности работы электрической цепи при резонансе.                 | 4/-          |                                                          |
|                                                                                       | Разветвленная цепь синусоидального тока. Резонанс токов. Расчет разветвленной цепи методом проводимости. Построение векторных диаграмм. Смешанное соединение RLC элементов. Расчет смешанного соединения RLC элементов.                                                                                                          |              |                                                          |
|                                                                                       | <b>В том числе лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>10/10</b> |                                                          |
|                                                                                       | <b>Лабораторное занятие № 7.</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и катушки индуктивности.                                                                                                                                                                              | 2/2          |                                                          |
|                                                                                       | <b>Лабораторное занятие № 8.</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и конденсатора.                                                                                                                                                                                       | 2/2          |                                                          |
|                                                                                       | <b>Лабораторное занятие № 9.</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.                                                                                                                                           | 2/2          |                                                          |
|                                                                                       | <b>Лабораторное занятие № 10.</b> Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением двух катушек индуктивности.                                                                                                                                                                                                      | 2/2          |                                                          |
|                                                                                       | <b>Лабораторное занятие № 11.</b> Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активных и реактивных элементов. Резонанс токов.                                                                                                                                                                                 | 2/2          |                                                          |
| <b>Тема 4.3.<br/>Комплексный метод<br/>расчета цепей<br/>синусоидального<br/>тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>2/-</b>   | ПК 1.1<br>ПК 3.2<br>ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 04.           |
|                                                                                       | Понятие комплексного числа. Действия с комплексными числами. Комплексы электрических величин. Законы Кирхгофа в комплексной форме. Комплексный метод расчета цепей при смешанном соединении RLC элементов. Расчет цепей со смешанным соединением RLC элементов комплексным методом. Электрические цепи с взаимной индуктивностью | 2/-          |                                                          |
| <b>Тема 4.4.</b>                                                                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>8/4</b>   | ПК 1.1                                                   |

|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Трехфазные цепи</b>                                                                                                                                         | Трехфазная система электрических токов. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Соотношение между линейными и фазными напряжениями. Векторная диаграмма фазных и линейных напряжений. Соединение приемников энергии звездой. Расчет цепи при симметричной нагрузке. Симметричная трехфазная цепь при соединении приемников звездой. Симметричная трехфазная цепь при соединении приемников треугольником. Сравнение режимов симметричных трехфазных приемников, соединенных звездой и треугольником. Несимметричные трехфазные цепи. Обрыв линейных проводов в трехфазных цепях. Короткое замыкание фазы приемника в трехфазных цепях. Расчет аварийных режимов в трехфазных цепях. Роль нейтрального провода. | 4/-          | ПК 3.2<br>ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 04.<br>ОК 05.           |
|                                                                                                                                                                | <b>В том числе лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>4/4</b>   |                                                          |
|                                                                                                                                                                | <b>Лабораторное занятие № 12.</b> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2/2          |                                                          |
|                                                                                                                                                                | <b>Лабораторное занятие № 13.</b> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2/2          |                                                          |
| <b>Тема 4.5.<br/>Электрические цепи несинусоидального тока. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Нелинейные электрические цепи переменного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2/-          | ПК 1.1<br>ПК 3.2<br>ОК 01.<br>ОК 02.                     |
|                                                                                                                                                                | Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями. Действующие величины несинусоидального тока и напряжения. Мощность цепи. Расчет линейных электрических цепей несинусоидального тока. Нелинейные элементы и их характеристики. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока. Графический метод расчета нелинейных электрических цепей. Расчет нелинейной электрической цепи графическим и аналитическим методами. Общие сведения о нелинейных цепях переменного тока. Цепь с нелинейной индуктивностью.                                                                                                                                                                                                      | 2/-          |                                                          |
| <b>Раздел 5. Переходные процессы в электрических цепях</b>                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2/-</b>   |                                                          |
| <b>Тема 5.1.<br/>Основные сведения о переходных процессах</b>                                                                                                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2/-          | ПК 1.1<br>ПК 3.2<br>ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 04.<br>ОК 05. |
|                                                                                                                                                                | Характеристики переходных процессов и задачи их анализа. Законы коммутации. Анализ переходного процесса. Принужденный и свободный режимы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2/-          |                                                          |
| <b>Раздел 6. Основы электроники</b>                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>26/14</b> |                                                          |
| <b>Тема 6.1.<br/>Электровакuumные</b>                                                                                                                          | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>10/6</b>  | ПК 1.1<br>ПК 3.2                                         |

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------|
| <b>приборы</b><br><b>Газоразрядные</b><br><b>приборы</b><br><b>Полупроводниковые</b><br><b>приборы</b> | Электропроводность полупроводников. Р-п переход. Равновесное, пропускное и запирающее состояние р-п перехода. Принцип работы полупроводникового диода. ВАХ полупроводникового диода. Транзистор. Типы транзисторов. Схемы включения транзисторов. Входные и выходные характеристики биполярных транзисторов. Тиристоры. Устройство и принцип действия, основные характеристики и параметры. Фоторезисторы, фотодиоды, светодиоды, оптроны; их устройство и принцип действия, область применения. | 4/-        | ОК 01.<br>ОК 02.                                         |
|                                                                                                        | <b>В том числе лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>6/6</b> |                                                          |
|                                                                                                        | <b>Лабораторное занятие № 14.</b> Исследование работы полупроводникового диода.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2/2        |                                                          |
|                                                                                                        | <b>Лабораторное занятие № 15.</b> Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2/2        |                                                          |
|                                                                                                        | <b>Лабораторное занятие № 16.</b> Исследование работы тиристора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2/2        |                                                          |
| <b>Тема 6.2.</b><br><b>Электронные</b><br><b>преобразователи</b>                                       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>4/2</b> | ПК 1.1<br>ПК 3.2<br>ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 04.<br>ОК 05. |
|                                                                                                        | Классификация, основные элементы и параметры электронных преобразователей. Однофазные преобразователи. Схемы выпрямления однофазных электронных выпрямителей: однополупериодная, двухполупериодная с нулевой точкой, двухполупериодная мостовая. Сглаживающие фильтры. Назначение, классификация, принцип действия. Регулируемые преобразователи. Схемы и принцип действия тиристорных преобразователей.                                                                                         | 2/-        |                                                          |
|                                                                                                        | <b>В том числе лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>2/2</b> |                                                          |
|                                                                                                        | <b>Лабораторное занятие № 17.</b> Исследование работы выпрямителя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2/2        |                                                          |
| <b>Тем 6.3.</b><br><b>Электронные</b><br><b>усилители</b>                                              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>2/-</b> | ПК 1.1<br>ПК 3.2<br>ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 04.<br>ОК 05. |
|                                                                                                        | Основные понятия, принцип работы и схемы усилителей электрических сигналов. Виды обратных связей и их применение. Усилители напряжения. Основные особенности усилителей на транзисторах. Усилители мощности. Требования, предъявляемые к усилительным каскадам мощности. Усилители постоянного тока.                                                                                                                                                                                             | 2/-        |                                                          |
| <b>Тема 6.4.</b><br><b>Электронные</b><br><b>генераторы</b>                                            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>2/-</b> | ПК 1.1<br>ПК 3.2<br>ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 04.<br>ОК 05. |
|                                                                                                        | Электронные генераторы. Назначение. Классификация. Колебательные контуры. Принцип возникновения синусоидальных колебаний. Автогенераторы. Назначение. Структурная схема. Схемы электронных генераторов, принцип действия. Условия возбуждения автогенераторов.                                                                                                                                                                                                                                   | 2/-        |                                                          |
| <b>Тема 6.5.</b>                                                                                       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>8/6</b> | ПК 1.1                                                   |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                               |              |                                                |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------|
| <b>Основы импульсной и микропроцессорной техники</b> | Основные понятия об импульсной технике. Классификация современных устройств импульсной техники, применяемых при автоматизации систем электроснабжения. Импульсные усилители. Триггеры. Мультивибраторы. Логические устройства | 2/-          | ПК 3.2<br>ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 04.<br>ОК 05. |
|                                                      | <b>В том числе лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                       | <b>6/6</b>   |                                                |
|                                                      | <b>Лабораторное занятие № 18.</b> Исследование работы мультивибратора.                                                                                                                                                        | 2/2          |                                                |
|                                                      | <b>Лабораторное занятие № 19.</b> Исследование работы триггера.                                                                                                                                                               | 2/2          |                                                |
|                                                      | <b>Лабораторное занятие № 20.</b> Исследование работы логических элементов.                                                                                                                                                   | 2/2          |                                                |
| <b>Консультация</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                               | <b>2/-</b>   |                                                |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>     |                                                                                                                                                                                                                               | <b>6/-</b>   |                                                |
| <b>Всего:</b>                                        |                                                                                                                                                                                                                               | <b>88/40</b> |                                                |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Кабинет электротехники и электроники, оснащенный в соответствии с Приложением 7 ППССЗ.

Лаборатория электротехники и электроники, оснащенная в соответствии с приложением 7 ППССЗ.

#### **3.2. Учебно-методическое обеспечение**

##### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Кузовкин В.А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования/ В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 431с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-07727-8. - Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/512136>

2. Миленина С. А. Электротехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ С.А. Миленина; под редакцией Н.К. Миленина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 263с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-05793-5. - Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/514158>

3. Червяков Г.Г. Электронная техника: учебник для среднего профессионального образования/ Г.Г. Червяков, С.Г. Прохоров, О.В. Шиндор. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2025. - 235с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-18227-9. - Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/565473>

4. Акимова Г.Н. Электротехника: учебник/ Г.Н. Акимова. - Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. - 256с. - 978-5-907695-15-3. - Текст: электронный// УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. - URL: <https://umczdt.ru/books/1200/280518/>

##### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. 4. Акимова Г.Н. Электротехника: учебник/ Г.Н. Акимова. - Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. - 256с. - 978-5-907695-15-3. - Текст: электронный// УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. - URL: <https://umczdt.ru/books/1200/280518/>.

2. Миловзоров О.В. Основы электроники: учебник для среднего профессионального образования/ О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2025. - 397с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-19968-0. - Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/560884>

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

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Показатели освоённости компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Методы оценки                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знает:</b><br>– физические процессы в электрических цепях;<br>– методы расчета электрических цепей;<br>– методы преобразования электрической энергии;<br>– сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;<br>– принципы включения электронных приборов и построения электронных схем | - обучающийся дает объяснение физических процессов в электрических цепях;<br>- воспроизводит порядок расчета параметров электрических цепей;<br>- понимает сущность различных методов преобразования электрической энергии;<br>- обучающийся объясняет сущность физических процессов, происходящих в электронных устройствах;<br>- поясняет принципы включения электронных приборов и построения электронных схем                                                                                           | - тестирование;<br>- устный опрос;<br>- экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных занятиях;<br>- оценка результатов выполнения лабораторных работ;<br>- контрольная работа;<br>- экзамен |
| <b>Умеет:</b><br>– рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;<br>– собирать электрические схемы и проверять их работу;<br>– измерять параметры электрической цепи.                                                                                                                          | – обучающийся правильно рассчитывает параметры электрических цепей, грамотно применяет необходимые формулы;<br>– самостоятельно собирает электрические схемы на лабораторных стендах, проверяет корректность работы электрических схем;<br>грамотно использует измерительные приборы для измерения параметров цепей                                                                                                                                                                                         | - тестирование;<br>- устный опрос;<br>- экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных занятиях;<br>- оценка результатов выполнения лабораторных работ;<br>- контрольная работа;<br>- экзамен |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                                                                                                                                                                                  | Обучающийся демонстрирует наличие умений распознавать задачу (проблему) в профессиональном или социальном контексте; анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи (проблемы); составлять план действий; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий | - тестирование;<br>- устный опрос;<br>- экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных занятиях;<br>- оценка результатов выполнения лабораторных работ;<br>- контрольная работа;<br>- экзамен |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для                                                                                                                                                                                                       | Обучающийся обладает способностью определять задачи и необходимые источники для поиска информации; планировать процесс поиска и структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации и                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| выполнения задач профессиональной деятельности                                                                                                               | оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение и различные цифровые средства для решения профессиональных задач                              |  |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                        | Обучающийся демонстрирует умение организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности                                                                                                                                           |  |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Обучающийся разбирается в особенностях социального и культурного контекста, осознано применяет правила оформления документов и построения устных сообщений. Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе |  |