

# **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения**

**Императора Александра I»**

**(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Петрозаводский филиал ПГУПС**



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОПЦ.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

для специальности

**13.02.07 Электроснабжение**

Квалификация – **техник**

Форма обучения – **очная**

Петрозаводск  
2025

Рассмотрено на заседании ЦК  
общефессиональных дисциплин  
протокол № 10 от « 01 » 05 2025 г.  
Председатель  /Т.А. Грибанова/

Рабочая программа учебной 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 РФ от 16 апреля 2024 г. № 255.

Разработчик программы: Курский железнодорожный техникум – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Курск (Курский ж.д. техникум – филиал ПГУПС)

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

|                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b> | <b>4</b>  |
| 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....  | 4         |
| 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .....                    | 4         |
| 1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П .....                    | 7         |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                         | <b>8</b>  |
| 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины .....                              | 8         |
| 2.2. Содержание дисциплины .....                                         | 9         |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                             | <b>17</b> |
| 3.1. Материально-техническое обеспечение .....                           | 17        |
| 3.2. Учебно-методическое обеспечение .....                               | 17        |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>         | <b>17</b> |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ 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.

## 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4 ОП СПО -ППССЗ).

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

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|       | помощью наставника)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |
| ОК 02 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи для поиска информации;</li> <li>- определять необходимые источники информации;</li> <li>- планировать процесс поиска;</li> <li>- структурировать получаемую информацию;</li> <li>- выделять наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>- оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>- использовать современное программное обеспечение;</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, современные средства и устройства информатизации;</li> <li>- порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</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, психологические особенности личности;</li> <li>- основы проектной деятельности</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             | - |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК.05             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности социального и культурного контекста;</li> <li>- правила оформления документов и построения устных сообщений</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 электрических подстанций и сетей;</li> <li>- выполнять работы по профилактическому контролю и профилактическому восстановлению устройств релейной защиты и автоматики.</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 приспособлений, средств защиты, средств измерений и испытательного оборудования;</li> <li>- устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей;</li> <li>- технология выполнения технического обслуживания оборудования электроустановок напряжением выше 1000 В;</li> <li>- устройство и принцип действия, электрические схемы устройств релейной защиты и автоматики;</li> <li>- виды и технологии работ по обслуживанию и ремонту устройств</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> <li>- оценки состояния оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей.</li> <li>- чтения схем устройств релейной защиты и автоматики;</li> <li>- выполнения профилактического контроля и профилактического восстановления устройств релейной защиты и автоматики.</li> </ul> |

|  |  |                               |  |
|--|--|-------------------------------|--|
|  |  | релейной защиты и автоматики. |  |
|--|--|-------------------------------|--|

### 1.3.Обоснование часов вариативной части ОП СПО -ППССЗ

| №№<br>п/п | Дополнительные знания,<br>умения, навыки (если<br>указаны ПК) | №,<br>наименование<br>темы | Объем<br>часов | Обоснование<br>включения в<br>рабочую<br>программу |
|-----------|---------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|----------------------------------------------------|
| -         | -                                                             | -                          | -              | -                                                  |

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

|                                                                     |                                                                                                                                            |            |                                                      |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------|
|                                                                     | последовательным и параллельным соединением резисторов.                                                                                    |            |                                                      |
|                                                                     | Лабораторное занятие №3 Исследование цепи со смешанным соединением резисторов.                                                             | 2          |                                                      |
|                                                                     | Лабораторное занятие №4 Исследование неразветвленной электрической цепи с несколькими источниками ЭДС. Построение потенциальной диаграммы. | 2          |                                                      |
| <b>Тема 2.2 Расчет сложных электрических цепей постоянного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                       | <b>4/2</b> | ПК 1.1<br>ПК 2.5<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 05 |
|                                                                     | 1. Сложные электрические цепи. Методы расчета сложных цепей.                                                                               | 2          |                                                      |
|                                                                     | 2. Метод узловых и контурных уравнений. Расчет сложной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений.                           |            |                                                      |
|                                                                     | 3. Метод контурных токов. Расчет сложной электрической цепи методом контурных токов.                                                       |            |                                                      |
|                                                                     | 4. Метод узлового напряжения. Расчет сложной электрической цепи методом узлового напряжения.                                               |            |                                                      |
|                                                                     | 5. Метод наложения. Расчет сложной электрической цепи методом наложения.                                                                   |            |                                                      |
|                                                                     | 6. Метод эквивалентного генератора. Соединение резисторов звездой и треугольником. Метод преобразования схем.                              |            |                                                      |
|                                                                     | <b>В том числе лабораторных занятий</b>                                                                                                    | <b>2/2</b> |                                                      |
|                                                                     | Лабораторное занятие № 5 Исследование сложной электрической цепи                                                                           | 2          |                                                      |
| <b>Раздел 3 Электромагнетизм</b>                                    |                                                                                                                                            | <b>8/2</b> |                                                      |
| <b>Тема 3.1<br/>Магнитное поле</b>                                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                       | <b>2/-</b> | ПК 1.1<br>ПК 3.2<br>ОК 01<br>ОК 02                   |
|                                                                     | 1. 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>                                                                                                       | <b>2/-</b> | ПК 1.1<br>ПК 2.5<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 05 |
|                                                                     | 1. Намагничивание ферромагнитных материалов. Кривая первоначального намагничивания. Явление гистерезиса. Петля гистерезиса.                | 2          |                                                      |
|                                                                     | 2. Магнитные цепи: определение, законы Ома и Кирхгофа для расчета магнитных цепей.                                                         |            |                                                      |
|                                                                     | 3. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная                                                                                |            |                                                      |

|                                                                           |                                                                                                                                             |              |                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------|
|                                                                           | задача                                                                                                                                      |              |                                                      |
| <b>Тема 3.3</b><br><b>Электромагнитная индукция</b>                       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                        | <b>4/2</b>   | ПК 1.1<br>ПК 3.2<br>ОК 01<br>ОК 04<br>ОК 05          |
|                                                                           | 1. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон Ленца.                                                                            | 2            |                                                      |
|                                                                           | 2. Катушка индуктивности. Явление самоиндукции. Явление взаимной индукции. Энергия магнитного поля                                          |              |                                                      |
|                                                                           | <b>В том числе лабораторных занятий</b>                                                                                                     | <b>2/2</b>   |                                                      |
|                                                                           | Лабораторное занятие № 6 Проверка законов электромагнитной индукции.                                                                        | 2            |                                                      |
| <b>Раздел 4 Электрические цепи переменного тока</b>                       |                                                                                                                                             | <b>38/14</b> |                                                      |
| <b>Тема 4.1</b><br><b>Синусоидальный ток</b>                              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                        | <b>2/-</b>   | ПК 1.1<br>ПК 3.2<br>ОК 01<br>ОК 04                   |
|                                                                           | 1. Получение переменного синусоидального тока. Принцип работы генератора переменного тока.                                                  | 2            |                                                      |
|                                                                           | 2. Основные понятия о синусоидальном токе. Характеристики переменного тока.                                                                 |              |                                                      |
|                                                                           | 3. Графическое изображение синусоидальных величин.                                                                                          |              |                                                      |
| <b>Тема 4.2</b><br><b>Расчет электрических цепей синусоидального 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 |
|                                                                           | 1. Электрические цепи с активным сопротивлением, цепь с индуктивностью, цепь с емкостью.                                                    | 2            |                                                      |
|                                                                           | 2. Неразветвленные цепи переменного тока. Расчет цепей с активными и реактивными элементами. Построение векторных диаграмм.                 |              |                                                      |
|                                                                           | 3. Резонанс напряжений. Условия возникновения и особенности работы электрической цепи при резонансе.                                        |              |                                                      |
|                                                                           | 1. Разветвленная цепь синусоидального тока. Резонанс токов. Расчет разветвленной цепи методом проводимости. Построение векторных диаграмм.  | 2            |                                                      |
|                                                                           | 2. Смешанное соединение RLC элементов. Расчет смешанного соединения RLC элементов.                                                          |              |                                                      |
|                                                                           | <b>В том числе лабораторных занятий</b>                                                                                                     | <b>10/10</b> |                                                      |
|                                                                           | Лабораторное занятие № 7 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и катушки индуктивности. | 2            |                                                      |
|                                                                           | Лабораторное занятие № 8 Исследование цепи переменного                                                                                      | 2            |                                                      |

|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------|
|                                                                                                    | тока с последовательным соединением активного сопротивления и конденсатора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                                                      |
|                                                                                                    | Лабораторное занятие №9 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2          |                                                      |
|                                                                                                    | Лабораторное занятие № 10 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением двух катушек индуктивности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2          |                                                      |
|                                                                                                    | Лабораторное занятие № 11 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активных и реактивных элементов. Резонанс токов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2          |                                                      |
| <b>Тема 4.3</b><br><b>Комплексный метод</b><br><b>расчета цепей</b><br><b>синусоидального 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          |
|                                                                                                    | 1. Понятие комплексного числа. Действия с комплексными числами.<br>2. Комплексы электрических величин. Законы Кирхгофа в комплексной форме.<br>3. Комплексный метод расчета цепей при смешанном соединении RLC элементов. Расчет цепей со смешанным соединением RLC элементов комплексным методом.<br>4. Электрические цепи с взаимной индуктивностью                                                                                                                                                                        | 2          |                                                      |
| <b>Тема 4.4</b><br><b>Трехфазные цепи</b>                                                          | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>8/4</b> | ПК 1.1<br>ПК 3.2<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 05 |
|                                                                                                    | 1. Трехфазная система электрических токов. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Соотношение между линейными и фазными напряжениями. Аекторная диаграмма фазных и линейных напряжений.<br>2. 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. | 2          |                                                      |

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                     | 3. 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2            |                                                      |
|                                                                                                                                                                     | <b>В том числе лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>4/4</b>   |                                                      |
|                                                                                                                                                                     | Лабораторное занятие № 12 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2            |                                                      |
|                                                                                                                                                                     | Лабораторное занятие № 13 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2            |                                                      |
| <b>Тема 4.5</b><br><b>Электрические цепи несинусоидального тока. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Нелинейные электрические цепи переменного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>2/-</b>   | ПК 1.1<br>ПК 3.2<br>ОК 01<br>ОК 02                   |
|                                                                                                                                                                     | 1. Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями. Действующие величины несинусоидального тока и напряжения. Мощность цепи. Расчет линейных электрических цепей несинусоидального тока<br>2. 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<br>3. 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</b><br><b>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 |
|                                                                                                                                                                     | 1. Характеристики переходных процессов и задачи их анализа. Законы коммутации.<br>2. Анализ переходного процесса. Принужденный и свободный режимы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |                                                      |
| <b>Раздел 6 Основы электроники</b>                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>36/14</b> |                                                      |
| <b>Тема 6.1</b><br><b>Электривакуумные</b>                                                                                                                          | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>10/6</b>  | ПК 1.1<br>ПК 3.2                                     |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2            |                                                      |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |                                                      |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------|
| приборы<br>Газоразрядные<br>приборы<br>Полупроводниковые<br>приборы | 1. Электропроводность полупроводников.<br>2. Р-п переход. Равновесное, пропускное и запирающее состояние р-п перехода.<br>3. Принцип работы полупроводникового диода. ВАХ полупроводникового диода.                                                                                                                                                                                                                           |            | OK 01<br>OK 02                                       |
|                                                                     | 4. Транзистор. Типы транзисторов. Схемы включения транзисторов. Входные и выходные характеристики биполярных транзисторов.<br>5. Тиристоры. Устройство и принцип действия, основные характеристики и параметры.<br>6. Фоторезисторы, фотодиоды, светодиоды, оптроны; их устройство и принцип действия, область применения.                                                                                                    | 2          |                                                      |
|                                                                     | <b>В том числе лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>6/6</b> |                                                      |
|                                                                     | Лабораторное занятие № 14 Исследование работы полупроводникового диода.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2          |                                                      |
|                                                                     | Лабораторное занятие № 15 Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2          |                                                      |
|                                                                     | Лабораторное занятие № 16 Исследование работы тиристора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2          |                                                      |
| Тема 6.2.<br>Электронные<br>преобразователи                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>4/2</b> | ПК 1.1<br>ПК 3.2<br>OK 01<br>OK 02<br>OK 04<br>OK 05 |
|                                                                     | 1. Классификация, основные элементы и параметры электронных преобразователей.<br>2. Однофазные преобразователи. Схемы выпрямления однофазных электронных выпрямителей: однополупериодная, двухполупериодная с нулевой точкой, двухполупериодная мостовая.<br>3. Сглаживающие фильтры. Назначение, классификация, принцип действия.<br>4. Регулируемые преобразователи. Схемы и принцип действия тиристорных преобразователей. | 2          |                                                      |
|                                                                     | <b>В том числе лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>2/2</b> |                                                      |
|                                                                     | Лабораторное занятие № 17 Исследование работы выпрямителя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2          |                                                      |
| Тема 6.3.<br>Электронные<br>усилители                               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>2/-</b> | ПК 1.1<br>ПК 3.2<br>OK 01                            |
|                                                                     | 1. Основные понятия, принцип работы и схемы усилителей электрических сигналов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2          |                                                      |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------|
|                                                                   | 2. Виды обратных связей и их применение.<br>3. Усилители напряжения. Основные особенности усилителей на транзисторах.<br>4. Усилители мощности. Требования, предъявляемые к усилительным каскадам мощности.<br>5. Усилители постоянного тока.                           |              | ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 05                              |
| <b>Тема 6.4.<br/>Электронные 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 |
|                                                                   | 1. Электронные генераторы. Назначение. Классификация. Колебательные контуры. Принцип возникновения синусоидальных колебаний.<br>2. Автогенераторы. Назначение. Структурная схема. Схемы электронных генераторов, принцип действия. Условия возбуждения автогенераторов. | 2            |                                                      |
| <b>Тема 6.5<br/>Основы импульсной и микропроцессорной техники</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 |
|                                                                   | 1. Основные понятия об импульсной технике. Классификация современных устройств импульсной техники, применяемых при автоматизации систем электроснабжения.<br>2. Импульсные усилители. Триггеры. Мультивибраторы. Логические устройства                                  | 2            |                                                      |
|                                                                   | <b>В том числе лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                 | <b>8/6</b>   |                                                      |
|                                                                   | Лабораторное занятие № 18 Исследование работы мультивибратора.                                                                                                                                                                                                          | 2            |                                                      |
|                                                                   | Лабораторное занятие № 19 Исследование работы триггера.                                                                                                                                                                                                                 | 2            |                                                      |
|                                                                   | Лабораторное занятие № 20 Исследование работы логических элементов.                                                                                                                                                                                                     | 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 7ОПОП.

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

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

Основная учебная литература

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 416 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20474-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561194>

Дополнительная учебная литература

1. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19814-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560839>

2. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19814-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560839>

Электронный образовательный ресурс

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : [Электронный образовательный ресурс] : Курс для СПО. / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. Научная школа: Московский государственный технологический университет «Станкин» (г. Москва) // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/author-course/elektrotehnika-i-elektronika-561194>

2. Миленина, С. А. Электротехника : [Электронный образовательный ресурс] : Курс для СПО. / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. Научная школа: МИРЭА — Российский технологический университет (г. Москва) // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/author-course/elektrotehnika-562788-1>



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

| Результаты обучения                                                                                                                                                | Показатели освоённости компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Методы оценки                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                           | <p>Обучающийся демонстрирует знания актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить; основных источников информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмов выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методов работы в профессиональной и смежных сферах; структуры плана для решения задач; порядка оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>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</p> | Тестирование, устный опрос, решение задач, самостоятельные и контрольные работы, оценка качества заполнения отчетной документации, экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных занятиях, оценка результатов выполнения лабораторных работ, экзамен. |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Обучающийся демонстрирует знания номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемов структурирования информации; форматов оформления результатов поиска информации,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                              | <p>современных средств и устройств информатизации; порядка их применения и программного обеспечения в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.</p> <p>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 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</p> |  |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                        | <p>Обучающийся демонстрирует знания психологических основ деятельности коллектива, психологических особенностей личности; основ проектной деятельности.</p> <p>Обучающийся демонстрирует умение организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | <p>Обучающийся демонстрирует знания особенностей социального и культурного контекста; правил оформления документов и построения устных сообщений.</p> <p>Обучающийся разбирается в особенностях социального и культурного контекста, осознано применяет правила оформления</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |

|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                  | <p>документов и построения устных сообщений.</p> <p>Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| <p>ПК.1.1. Выполнять работы по техническому обслуживанию оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловольт включительно</p> | <p>Обучающийся демонстрирует знания принципиальных электрических схем электроустановок распределительных устройств электрических подстанций и сетей; назначения и расположения оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей; видов и назначения инструмента, монтажных приспособлений, средств защиты, средств измерений и испытательного оборудования; устройства, принцип действия, технических характеристик и конструктивных особенностей оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей; технологии выполнения технического обслуживания оборудования электроустановок напряжением выше 1000 В.</p> <p>Обучающийся демонстрирует навыки ознакомления с порядком выполнения работ и технологических операций при техническом обслуживании оборудования электроустановок распределительных устройств электрических подстанций и сетей; оценки состояния оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей; умения пользоваться инструментом, монтажными приспособлениями, средствами защиты; выполнять работы по техническому обслуживанию оборудования</p> |  |

|                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                               | <p>распределительных устройств электрических подстанций и сетей; оценивать состояние оборудования</p> <p>распределительных устройств электрических подстанций и сетей.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| <p>ПК.3.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования систем релейной защиты и автоматики</p> | <p>Обучающийся демонстрирует знания устройства и принципа действия, электрических схем устройств релейной защиты и автоматики; видов и технологии работ по обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики.</p> <p>Обучающийся демонстрирует навыки чтения схем устройств релейной защиты и автоматики; выполнения профилактического контроля и профилактического восстановления устройств релейной защиты и автоматики; выполнять работы по профилактическому контролю и профилактическому восстановлению устройств релейной защиты и автоматики.</p> |  |