

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

ПГУПС

Должность: Директор Рязанского филиала ПГУПС

Дата подписания: 29.05.2025 13:06:50

Уникальный программный ключ:

9abb198844dd20b92d5826d8a9981a2787b556ef

Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

**Рязанский филиал ПГУПС**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Рязанского филиала ПГУПС

\_\_\_\_\_ О.А. Дедова

«29» апреля 2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПЦ.11 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

для специальности

**09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

Квалификация – **системный администратор**

Форма обучения – очная

Рязань  
2025

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.11 Основы электротехники разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 10.07.2023г. № 519.

Разработчик программы:  
Мартынов А.В., преподаватель Рязанского филиала ПГУПС

Рецензент:  
Балакина Д.Н., преподаватель Рязанского филиала ПГУПС

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>5</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | <b>9</b>  |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>11</b> |

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.11 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

## **1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина ОПЦ.11 Основы электротехники является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.

## **1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК  | Умения   | Знания   |
|---|--|--|
| OK 01;<br>OK 02;<br>OK 03;<br>OK 04;<br>OK 05;<br>OK 09;<br>ПК 3.1;<br>ПК 3.2 | - применять основные определения и законы теории электрических цепей;<br>- учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;<br>- различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры | - основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;<br>- свойства основных электрических RC и RLC цепочек, цепей с взаимной индукцией;<br>- трехфазные электрические цепи;<br>- основные свойства фильтров;<br>- непрерывные и дискретные сигналы;<br>- методы расчета электрических цепей;<br>- спектр дискретного сигнала и его анализ;<br>- цифровые фильтры |

## **2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

| <b>Вид учебной работы</b>                                 | <b>Объем в часах</b> |
|---|----------------------|
| <b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b> | <b>90</b>            |
| <b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>             | <b>28</b>            |
| В т. ч.:  |                      |
| теоретическое обучение                                    | 40                   |
| лабораторные занятия                                      | 20                   |
| практические занятия                                      | 20                   |
| Самостоятельная работа                                    | 2                    |
| Консультации  | 2                    |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>          | <b>6</b>             |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                             | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся  | Объем в часах/в том числе в форме практической подготовки | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|
|   | <b>Раздел 1 Электротехника</b>  | <b>62/20</b>  |   |
| Тема 1.1 Основы электростатики                          | <b>Содержание учебного материала</b><br>Электрический заряд. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Потенциал. Напряжение. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.   | 6/2   | OK 01; OK 02; OK 03; OK 04; OK 05; OK 09; ПК 3.1; ПК 3.2              |
|   | <b>В том числе практических занятий</b>   | 2/2   |   |
|   | <b>Практическое занятие №1</b> «Расчет электрической цепи со смешанным соединением конденсаторов»   | 2/2   |   |
| Тема 1.2 Постоянный электрический ток                   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Электрический ток, виды. Параметры постоянного тока. Электрическая цепь, ее элементы, виды. Электродвижущая сила. Электрическое сопротивление и проводимость. Мощность. Режимы работы электрических цепей.<br>Виды соединений в цепях постоянного тока, основные формулы, расчет. Закон Ома. Сложные цепи постоянного тока, методы расчета. Законы Кирхгофа.        | 16/6  | OK 01; OK 02; OK 03; OK 04; OK 05; OK 09; ПК 3.1; ПК 3.2              |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>  | 10/6  |   |
|   | <b>Практическое занятие №2</b> «Расчет электрической цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов»   | 6/2   |   |
|   | <b>Практическое занятие №3</b> «Расчет сложной цепи постоянного тока»   | 4/4   |   |
| Тема 1.3 Электромагнетизм                               | <b>Содержание учебного материала</b><br>Магнитное поле. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Магнитные свойства веществ.<br>Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индуктивность.  | 4   | OK 01; OK 02; OK 03; OK 04; OK 05; OK 09; ПК 3.1; ПК 3.2              |
| Тема 1.4 Однофазные электрические цепи переменного тока | <b>Содержание учебного материала</b><br>Переменные ток, виды, получение. Параметры однофазного переменного тока. Действующие значения тока и напряжения. Виды нагрузок в цепях переменного тока. Мощность переменного тока.<br>Неразветвленные цепи переменного тока Резонанс напряжений.<br>Разветвленные цепи переменного тока. Резонанс токов.<br><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b> | 16/6<br>10/6  | OK 01; OK 02; OK 03; OK 04; OK 05; OK 09; ПК 3.1; ПК 3.2              |

|   |   |      |  |
|---|---|------|--|
|   | <b>Практическое занятие №4</b> «Расчет однофазных электрических цепей переменного тока с применением комплексных чисел»<br><b>Лабораторное занятие №3</b> «Исследование свойств емкости С и индуктивности L в цепи переменного тока»<br><b>Лабораторное занятие №4</b> «Исследование последовательного соединения цепи переменного тока с активным сопротивлением R, емкостью С и индуктивностью L»<br><b>Лабораторное занятие №5</b> «Исследование параллельного соединения цепи переменного тока с емкостью С и индуктивностью L» | 4/4  |  |
|   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Цель создания и сущность трехфазной системы. Трехфазный генератор переменного тока. Соединение звездой. Трех- и четырехпроводная звезда. Роль нейтрального провода. Расчет трехфазных цепей переменного тока. Аварийные режимы работы. Мощность трехфазной системы.<br>Соединение треугольником. Симметричная и несимметричная нагрузка. Расчет трехфазных цепей переменного тока. Аварийные режимы работы. Мощность трехфазной системы.  | 6/2  |  |
| <b>Тема 1.5 Трехфазные электрические цепи</b>                 | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>  | 14/4 | ОК 01; ОК 02; ОК 03;<br>ОК 04; ОК 05; ОК 09;<br>ПК 3.1; ПК 3.2 |
|   | <b>Практическое занятие №5</b> «Расчет трехфазной электрической цепи»   | 4/4  |  |
|   | <b>Лабораторное занятие №6</b> «Исследование трехфазной электрической цепи при соединении звездой»  | 4    |  |
|   | <b>Лабораторное занятие №7</b> «Исследование трехфазной электрической цепи при соединении треугольником»  |      |  |
|   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Общие сведения об электрических фильтрах. Фильтры низких и верхних частот и их характеристики. Полосовые и режекторные фильтры и их характеристики.<br>Общие сведения о цифровых фильтрах.  | 6/2  |  |
|   | <b>В том числе практических занятий</b>   | 2/2  |  |
|   | <b>Практическое занятие №6</b> «Расчет ФНЧ и ФВЧ»   | 2/2  |  |
| <b>Раздел 2 Электрические сигналы и их спектры</b>            |   | 8/6  |  |
| <b>Тема 2.1 Электрические сигналы и их спектры</b>            | <b>Содержание учебного материала</b><br>Электрические сигналы и их классификация. Непрерывные и дискретные сигналы. Способы представления и параметры сигналов. Спектры непрерывного и дискретного сигналов. Ширина спектра сигнала.  | 8/6  | ОК 01; ОК 02; ОК 03;<br>ОК 04; ОК 05; ОК 09;<br>ПК 3.1; ПК 3.2 |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>  | 6/6  |  |
|   | <b>Практическое занятие №7</b> «Изучение органов управления и пределов измерения осциллографа»  | 2/2  |  |
|   | <b>Лабораторное занятие №8</b> «Измерение параметров сигнала с помощью осциллографа»  | 4/4  |  |
|   | <b>Раздел 3 Методы анализа нелинейных электрических</b>   | 8/2  |  |
| <b>Тема 3.1 Методы анализа нелинейных электрических цепей</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Общая характеристика нелинейных элементов. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов.  | 8/2  | ОК 01; ОК 02; ОК 03;<br>ОК 04; ОК 05; ОК 09;<br>ПК 3.1; ПК 3.2 |

|  |   |           |  |
|--|---|-----------|--|
|  | Воздействие гармонического колебания на нелинейный элемент.<br>Методы анализа нелинейной электрической цепи.<br><b>В том числе лабораторных занятий</b> |           |  |
|  | <b>Лабораторное занятие № 9 «Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока»</b>  | 2/2       |  |
|  | <b>Раздел 4 Цепи с распределенными параметрами</b>  | 2         |  |
| <b>Тема 4.1 Цепи с распределенными параметрами</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>2</b>  | OK 01; OK 02; OK 03;<br>OK 04; OK 05; OK 09;<br>ПК 3.1; ПК 3.2 |
|  | Общие сведения. Назначение цепей с распределенными параметрами и их основные виды.<br>Процесс распространения волн в линии. Режимы работы линий.        |           |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>          |   | <b>2</b>  |  |
| <b>Консультации</b>                                |   | <b>2</b>  |  |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>   |   | <b>6</b>  |  |
| <b>Всего</b>                                       |   | <b>90</b> |  |

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

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

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

- лаборатория электротехники и электроники, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование;

- помещения для самостоятельной и воспитательной работы, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.2 образовательной программы по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1 Немцов, М. В. Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М. В. Немцов, М. Л. Немцова. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: Издательский центр "Академия", 2021. - 480 с. - ISBN 978-5-0054-0006-2. - Текст: непосредственный.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1 Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490149> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники: учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-7115-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155680> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3 Ляшев, В. А. Теория электрических цепей в 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Ляшев, Н. И. Мережин, В. П. Попов. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05467-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515152> (дата обращения: 30.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1 Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 426 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09567-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516796> (дата обращения: 16.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09565-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516797> (дата обращения: 16.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3 Белецкий, А. Ф. Теория линейных электрических цепей: учебник для спо / А. Ф. Белецкий. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-6761-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152472> (дата обращения: 16.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| <b>Результаты обучения</b>  | <b>Критерии оценки</b>  | <b>Методы оценки</b>   |
|---|---|--|
| <p><b>Знания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;</li> <li>- свойства основных электрических RC и RLC цепочек, цепей с взаимной индукцией;</li> <li>- трехфазные электрические цепи;</li> <li>- основные свойства фильтров;</li> <li>- непрерывные и дискретные сигналы;</li> <li>- методы расчета электрических цепей;</li> <li>- спектр дискретного сигнала и его анализ;</li> <li>- цифровые фильтры</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрируется понимание сущности рассматриваемых процессов и явлений;</li> <li>- демонстрируется знание основных определений, законов, свойств и параметров объектов изучения;</li> <li>- демонстрируется знание методов расчета и анализа электрических цепей и устройств.</li> <br/> <li>- ответы на тестовые задания содержат не менее 90% правильных ответов – оценка «отлично»,<br/>не менее 80% правильных ответов – оценка «хорошо»,<br/>не менее 60% правильных ответов – оценка «удовлетворительно».</li> </ul> | <p>Оценка в рамках текущего контроля</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результатов выполнения практических и лабораторных занятий,</li> <li>- устный опрос/собеседование,</li> <li>- письменный опрос в форме тестирования</li> </ul> |
| <p><b>Умения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основные определения и законы теории электрических цепей;</li> <li>- учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;</li> <li>- различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрируется соблюдение правил подключения измерительных приборов и проведения измерений;</li> <li>- демонстрируется правильное выполнение измерений параметров заданных узлов, устройств, сигналов и т.п;</li> <li>- демонстрируется умение определять неисправности в заданном устройстве с соблюдением требований техники безопасности и рациональной организации рабочего места.</li> </ul>   | <p>Экспертное наблюдение и оценивание</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнения практических и лабораторных занятий</li> </ul>   |