

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сучкова Елена Евгеньевна  
Должность: Директор Орловского филиала ПГУПС  
Дата подписания: 03.07.2024 15:22:39  
Уникальный идентификатор:  
07dc5dcaafbd1ad17c24813a635cf8c447120857

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Орловский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала  
\_\_\_\_\_ Е.Е. Сучкова  
« » \_\_\_\_\_ 2024г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПЦ.11 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

для специальности

**09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

Квалификация – **системный администратор**

Форма обучения – очная

Срок обучения 2 года, 10 месяцев

Город - Орёл  
2024 год

**РАССМОТРЕНО:**

на заседании ЦК профессионального учебного цикла специальностей: 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) и 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

Председатель \_\_\_\_\_ Г.М.Шуваева

протокол № 11 от

«26» июня 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.13 Технологии физического уровня передачи данных 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 10.07.2023 г. № 519.

**Разработчик программы:**

\_\_\_\_\_ Козлов С.А., преподаватель Орловского филиала ПГУПС

**Рецензенты:**

Борзенков С.И., преподаватель Орловского филиала ПГУПС

Соловьев О.О., старший электромеханик Орловско-Курского регионального центра связи Московской дирекции связи- структурного подразделения Центральной станции связи- филиала ОАО «РЖД»

## 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
ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ПК 3.1; ПК 3.2	- применять основные определения и законы теории электрических цепей; - учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей; - различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры	- основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме; - свойства основных электрических RC и RLC цепочек, цепей с взаимной индукцией; - трехфазные электрические цепи; - основные свойства фильтров; - непрерывные и дискретные сигналы; - методы расчета электрических цепей; - спектр дискретного сигнала и его анализ; - 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>	
<b>Тема 1.1 Основы электростатики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/2</b>	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ПК 3.1; ПК 3.2
	Электрический заряд. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Потенциал. Напряжение. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.		
	<b>В том числе практических занятий</b>	2/2	
	<b>Практическое занятие №1</b> «Расчет электрической цепи со смешанным соединением конденсаторов»	2/2	
<b>Тема 1.2 Постоянный электрический ток</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16/6</b>	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ПК 3.1; ПК 3.2
	Электрический ток, виды. Параметры постоянного тока. Электрическая цепь, ее элементы, виды. Электродвижущая сила. Электрическое сопротивление и проводимость. Мощность. Режимы работы электрических цепей. Виды соединений в цепях постоянного тока, основные формулы, расчет. Закон Ома. Сложные цепи постоянного тока, методы расчета. Законы Кирхгофа.		
	<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» <b>Практическое занятие №3</b> «Расчет сложной цепи постоянного тока»	6/2	
	<b>Лабораторное занятие №1</b> «Исследование закона Ома» <b>Лабораторное занятие №2</b> «Исследование законов Кирхгофа»	4/4	
<b>Тема 1.3 Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ПК 3.1; ПК 3.2
	Магнитное поле. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Магнитные свойства веществ. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индуктивность.		
<b>Тема 1.4 Однофазные электрические цепи переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16/6</b>	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ПК 3.1; ПК 3.2
	Переменный ток, виды, получение. Параметры однофазного переменного тока. Действующие значения тока и напряжения. Виды нагрузок в цепях переменного тока. Мощность переменного тока. Неразветвленные цепи переменного тока Резонанс напряжений. Разветвленные цепи переменного тока. Резонанс токов.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	10/6	

	<b>Практическое занятие №4</b> «Расчет однофазных электрических цепей переменного тока с применением комплексных чисел»	4/4		
	<b>Лабораторное занятие №3</b> «Исследование свойств емкости С и индуктивности L в цепи переменного тока» <b>Лабораторное занятие №4</b> «Исследование последовательного соединения цепи переменного тока с активным сопротивлением R, емкостью С и индуктивностью L» <b>Лабораторное занятие №5</b> «Исследование параллельного соединения цепи переменного тока с емкостью С и индуктивностью L»	6/2		
<b>Тема 1.5 Трехфазные электрические цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14/4</b>	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ПК 3.1; ПК 3.2	
	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. Соединение треугольником. Симметричная и несимметричная нагрузка. Расчет трехфазных цепей переменного тока. Аварийные режимы работы. Мощность трехфазной системы.			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>			8/4
	<b>Практическое занятие №5</b> «Расчет трехфазной электрической цепи»			4/4
	<b>Лабораторное занятие №6</b> «Исследование трехфазной электрической цепи при соединении звездой» <b>Лабораторное занятие №7</b> «Исследование трехфазной электрической цепи при соединении треугольником»			4
<b>Тема 1.6 Электрические фильтры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/2</b>	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ПК 3.1; ПК 3.2	
	Общие сведения об электрических фильтрах. Фильтры нижних и верхних частот и их характеристики. Полосовые и режекторные фильтры и их характеристики. Общие сведения о цифровых фильтрах.			
	<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>		<b>8/6</b>		
<b>Тема 2.1 Электрические сигналы и их спектры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/6</b>	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ПК 3.1; ПК 3.2	
	Электрические сигналы и их классификация. Непрерывные и дискретные сигналы. Способы представления и параметры сигналов. Спектры непрерывного и дискретного сигналов. Ширина спектра сигнала.			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>			6/6
	<b>Практическое занятие №7</b> «Изучение органов управления и пределов измерения осциллографа» <b>Лабораторное занятие №8</b> «Измерение параметров сигнала с помощью осциллографа»			2/2 4/4
<b>Раздел 3 Методы анализа нелинейных электрических</b>		<b>8/2</b>		
<b>Тема 3.1 Методы анализа нелинейных электрических цепей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/2</b>	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ПК 3.1; ПК 3.2	
	Общая характеристика нелинейных элементов. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов.			

	Воздействие гармонического колебания на нелинейный элемент. Методы анализа нелинейной электрической цепи.		
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	2/2	
	<b>Лабораторное занятие № 9</b> «Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока»	2/2	
<b>Раздел 4 Цепи с распределенными параметрами</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 4.1 Цепи с распределенными параметрами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ПК 3.1; ПК 3.2
	Общие сведения. Назначение цепей с распределенными параметрами и их основные виды. 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;

- помещение для самостоятельной работы – читальный зал библиотеки, оснащенный 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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Знания</b>		
<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> <li>- ответы на тестовые задания содержат не менее 90% правильных ответов – оценка «отлично»,</li> <li>не менее 80% правильных ответов – оценка «хорошо»,</li> <li>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>
<b>Умения</b>		
<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>