

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения**

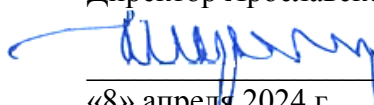
**Императора Александра I»**

**(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Ярославский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Ярославского филиала ПГУПС



О.М. Епархин

«8» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПЦ.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**


для специальности

**27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)**

Квалификация – **техник**

Форма обучения – очная

Ярославль  
2024

Рассмотрено на заседании ЦК  
Автоматики, телемеханики и электроснабжения  
протокол № 8 от «1» апреля 2024 г.  
Председатель  /Маслов А.А./

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.04 Электротехника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), утвержденного Приказом Минпросвещения России от 14.04.2022 г. № 234.

Разработчик программы: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Ярославле (Ярославский филиал ПГУПС)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</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.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОПЦ.04 Электротехника является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 04, ОК 07, ПК 1.1, 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 04, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4.	У1. Рассчитывать параметры и элементы электрических устройств; У2. Собирать электрические схемы и проверять их работу; У3. Измерять параметры электрической цепи; У4. Применять измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений; У5. Определять характеристики электрических схем различных устройств.	31. Назначение и принцип действия измерительного оборудования; 32. Физические процессы в электрических цепях; 33. Методы расчета электрических цепей; 34. Методы преобразования электрической энергии.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>104</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>32</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	64
лабораторные занятия	32
Самостоятельная работа	–
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	Объём, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций и личностных результатов <sup>1</sup> , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Введение в электротехнику</b>		<b>4 / –</b>	
<b>Тема 1.1 Введение в электротехнику</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 04, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4.
	Электрическая энергия, ее свойства и использование. Получение и передача электрической энергии. Основные этапы развития мировой и отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники.	4	
<b>Раздел 2 Основы теории и методы исследования электрических цепей постоянного тока</b>		<b>26 / 10</b>	
<b>Тема 2.1 Электрическое поле</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 04, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4.
	Основные свойства и характеристики электрического поля. Поле точечного заряда. Однородное электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Электрическое напряжение. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.	6	
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	<b>2 / 2</b>	
	<b>Лабораторное занятие № 1. Расчет батареи конденсаторов</b>	2	
<b>Тема 2.2</b>	<b>Содержание</b>	<b>18</b>	ОК 01, ОК 04,

<sup>1</sup> В соответствии с Приложением 3 ПООП.

<b>Электрические цепи постоянного тока</b>	Параметры электрической цепи. Электрический ток. ЭДС и напряжение. Электрическое сопротивление и проводимость. Резистор. Основные проводниковые материалы и проводниковые изделия. Соединение резисторов. Расчет цепей методом «свертывания». Закон Ома. Электрическая работа и мощность. Преобразование электрической энергии в тепловую. Законы Кирхгофа для узла и контура. Методы расчета цепей постоянного тока. Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения)	10	ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4.
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	<b>8 / 8</b>	
	<b>Лабораторное занятие № 2.</b> Расчет цепи постоянного тока с помощью закона Ома. <b>Лабораторное занятие № 3.</b> Расчет электрической цепи на основе законов Кирхгофа. <b>Лабораторное занятие № 4.</b> Расчет эквивалентного сопротивления электрической цепи <b>Лабораторное занятие № 5.</b> Виды соединения резисторов	8	
<b>Раздел 3 Электромагнетизм</b>		<b>8 / –</b>	
<b>Тема 3.1 Магнитное поле, его характеристики</b>	<b>Содержание</b> Характеристики магнитного поля. Магнитная проницаемость. Закон Ампера и условия его применения. Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного тока. Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушек. Электрон в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле. Взаимодействие параллельных проводников с током. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.	<b>8</b> 8	ОК 01, ОК 04, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4.
<b>Раздел 4 Электрические цепи переменного тока</b>		<b>32 / 16</b>	
<b>Тема 4.1</b>	<b>Содержание</b>	<b>18</b>	ОК 01, ОК 04,

<b>Электрические цепи переменного синусоидального тока</b>	Основные понятия переменного синусоидального тока. Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Параметры синусоидального тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображение синусоидальных величин с помощью векторов. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Поверхностный эффект. Активное сопротивление. Однофазные электрические цепи. Особенность электрических цепей переменного тока. Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с емкостью. Цепь с активным сопротивлением и емкостью. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Резонансный режим работы цепи.	12	ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4.
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	<b>6 / 6</b>	
	<b>Лабораторное занятие № 6.</b> Расчет цепи с активным сопротивлением и индуктивностью <b>Лабораторное занятие № 7.</b> Расчет цепи с активным сопротивлением и емкостью <b>Лабораторное занятие № 8.</b> Измерение основных характеристик цепей переменного тока	6	
<b>Тема 4.2. Трехфазные цепи</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	ОК 01, ОК 04, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4.
	Принцип получения трехфазной ЭДС.. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Понятие линейных и фазных напряжений. Соотношение между ними.	4	
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	<b>10 / 10</b>	
	<b>Лабораторное занятие № 9.</b> Расчет трехфазной цепи при соединении приемников электрической энергии звездой. <b>Лабораторное занятие № 10.</b> Расчет трехфазной цепи при соединении приемников электрической энергии треугольником. <b>Лабораторное занятие № 11.</b> Расчет мощности трехфазной цепи. <b>Лабораторное занятие № 12.</b> Соединение приёмников энергии звездой. <b>Лабораторное занятие № 13.</b> Соединение приёмников энергии треугольником.	10	

<b>Раздел 5 Электрические машины</b>		<b>14 / 4</b>	
<b>Тема 5.1. Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	ОК 01, ОК 04, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4.
	Назначение, устройство и применение трансформаторов Однофазные и трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы	10	
	Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Физические процессы, проходящие в асинхронном двигателе. Применение асинхронных двигателей. Устройство машин постоянного тока. Физические процессы, проходящие в синхронном двигателе. Обратимость машин. Синхронный генератор. Синхронный двигатель. Применение электрических машин постоянного тока.		
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	<b>4 / 4</b>	
	<b>Лабораторное занятие № 14.</b> Расчет параметров трансформатора. <b>Лабораторное занятие № 15.</b> Снятие характеристик генератора.	4	
<b>Раздел 6 Электрические измерения</b>		<b>12 / 2</b>	
<b>Тема 6.1. Измерительные приборы</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ОК 01, ОК 04, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4.
	Основные понятия электрических измерения. Способы и методы измерения электрических величин и параметров. Классификация электроизмерительных приборов. Электроизмерительные приборы различных систем. Измерения тока, измерения напряжения, измерение мощности, измерение сопротивления. Приборы, основанные на действии магнитной и электрической энергии для измерения различных величин. Принцип действия электромеханических, электротепловых, электрокинетических, электрохимических приборов	10	
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	<b>2 / 2</b>	
	<b>Лабораторное занятие № 16.</b> Расчет потерь напряжения в линиях электропередач	2	
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>104 / 32</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

- кабинет электротехники и электроники, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям);

- лаборатория электротехники и электроники, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям);

- помещения для самостоятельной и воспитательной работы, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.2 образовательной программы по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям).

#### 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 и электронные издания

1. 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.

2. Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538841> (дата обращения: 21.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-507-44857-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/247409> (дата обращения: 21.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 433 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17711-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537125> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 403 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-

534-10677-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542344> (дата обращения: 21.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей). В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 247 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10679-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542343> (дата обращения: 21.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Знания</b>		
31. Назначение и принцип действия измерительного оборудования	Знает назначение и принцип действия измерительного оборудования	устный опрос; экспертное наблюдение за ходом выполнения лабораторных занятий; экзамен
32. Физические процессы в электрических цепях	Знает физические процессы в электрических цепях	
33. Методы расчета электрических цепей	Знает методы расчета электрических цепей	
34. Методы преобразования электрической энергии	Знает методы преобразования электрической энергии	
<b>Умения</b>		
У1. Рассчитывать параметры и элементы электрических устройств	Демонстрирует умение рассчитывать параметры и элементы электрических устройств	экспертное наблюдение за ходом выполнения лабораторных занятий; экзамен
У2. Собирать электрические схемы и проверять их работу	Демонстрирует умение собирать электрические схемы и проверять их работу	
У3. Измерять параметры электрической цепи	Демонстрирует умение измерять параметры электрической цепи	
У4. Применять измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений	Демонстрирует умение применять измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений	
У5. Определять характеристики электрических схем различных устройств	Демонстрирует умение определять характеристики электрических схем различных устройств	