

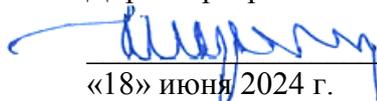
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

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

«18» июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПЦ.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

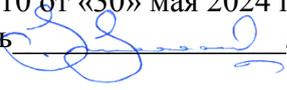
для специальности

**23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**

Квалификация – **техник**

Форма обучения – **очная**

Ярославль  
2024

Рассмотрено на заседании ЦК  
Автоматики, телемеханики и электроснабжения  
протокол № 10 от «30» мая 2024 г.  
Председатель  /Маслов А.А./

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.02 Электротехника и электроника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 29 февраля 2024 г. № 135.

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 ПРОГРАММЫ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>4</b>
1.1. <i>Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....</i>	<i>4</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения дисциплины .....</i>	<i>4</i>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
2.1. <i>Трудоемкость освоения дисциплины .....</i>	<i>6</i>
2.2. <i>Содержание дисциплины .....</i>	<i>7</i>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>12</b>
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение .....</i>	<i>12</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение .....</i>	<i>12</i>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>13</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. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

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

ОК 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;</li> <li>- выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;</li> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>- использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li> <li>- приемы структурирования информации;</li> <li>- формат оформления результатов поиска информации;</li> <li>- современные средства и устройства информатизации, порядок их применения;</li> <li>- программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</li> </ul>	-
ОК 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- психологические основы деятельности коллектива;</li> <li>- психологические особенности личности</li> </ul>	-
ОК 05	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;</li> <li>- проявлять толерантность в рабочем коллективе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила оформления документов;</li> <li>- правила построения устных сообщений;</li> <li>- особенности социального и культурного контекста;</li> </ul>	-

ПК 3.3 ПК 4.4	- производить расчет параметров электрических цепей; - собирать электрические схемы и проверять их работу	- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров; - основы электроники, электронные приборы и усилители	-
------------------	--	---	---

### 1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Количество часов	Обоснование
1	30	Объем времени, отведенный на изучение дисциплины, увеличен за счет часов вариативной части по решению образовательной организации. Дополнительные часы направлены на расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части образовательной программы. Дисциплина участвует в формировании профессиональных компетенций ПК 3.3., ПК 4.4

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	60	30
Самостоятельная работа	-	-
Консультации	2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6	-
Всего	<b>68</b>	-

## 2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	5
<b>Раздел 1. Электротехника</b>		<b>32/16</b>	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<b>Содержание</b>	<b>2/-</b>	ПК 3.3 ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 05
	Электрическое поле и его основные характеристики. Электрическая ёмкость, конденсаторы. Соединение конденсаторов		
<b>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ПК 3.3 ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05
	Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Физические основы работы источника ЭДС. Свойства цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов. Расчет простых цепей. Понятия о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2/2</b>	
	Лабораторное занятие № 1 Проверка свойств электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов. Определение потери напряжения в проводах и КПД линии электропередачи	2/2	
<b>Тема 1.3. Электромагнетизм</b>	<b>Содержание</b>	<b>1/-</b>	ПК 3.3 ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05
	Свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства материалов. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция		
<b>Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока</b>	<b>Содержание</b>	<b>3/2</b>	ПК 3.3 ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Основные понятия о переменном токе. Процессы, происходящие в цепях переменного тока: с активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью. Использование законов Ома правила Кирхгофа для расчета. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения и токов. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока.	<b>1/-</b>	

	Коэффициент мощности. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока; векторные диаграммы		ОК 05
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2/2</b>	
	Лабораторное занятие № 2 Исследования цепи переменного тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора	2/2	
<b>Тема 1.5. Электрические цепи трехфазного переменного тока</b>	<b>Содержание</b>	<b>6/4</b>	ПК 3.3 ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05
	Общие сведения о трехфазных электрических цепях. Соединение обмоток генератора и нагрузки «звездой». Соединения обмоток генератора и нагрузки «треугольником». Фазные и линейные напряжения, токи. Векторные диаграммы напряжений	2/-	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4/4</b>	
	Лабораторное занятие № 3 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой». Контрольная работа. Расчет электрических цепей переменного тока	4/4	
<b>Тема 1.6. Электрические измерения</b>	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ПК 3.3 ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05
	Классификация измерительных приборов. Погрешности приборов. Методы измерения электрических величин		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2/2</b>	
	Лабораторное занятие № 4 Измерение сопротивлений, токов и напряжений электрической цепи	2/2	
<b>Тема 1.7. Электрические машины постоянного тока</b>	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ПК 3.3 ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05
	Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2/2</b>	
	Лабораторное занятие №5 Испытание генератора постоянного тока	2/2	
<b>Тема 1.8. Электрические машины переменного тока</b>	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ПК 3.3 ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05
	Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2/2</b>	
	Лабораторное занятие № 6 Испытание трехфазного асинхронного электродвигателя	2/2	
<b>Тема 1.9. Трансформаторы</b>	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ПК 3.3 ПК 4.4 ОК 01
	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов		

	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2/2</b>	ОК 02
	Лабораторное занятие № 7 Испытание однофазного трансформатора	2/2	ОК 04 ОК 05
<b>Тема 1.10. Основы электропривода</b>	<b>Содержание</b>	<b>1/-</b>	ПК 3.3 ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05
	Понятие об электроприводе. Режимы работы и схемы управления электродвигателями		
<b>Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии</b>	<b>Содержание</b>	<b>1/-</b>	ПК 3.3 ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05
	Назначение, классификация и устройство электрических сетей. Простейшие схемы электрических сетей. Электробезопасность		
<b>Раздел 2. Электроника</b>		<b>28/14</b>	
<b>Тема 2.1. Физические основы электроник</b>	<b>Содержание</b>	<b>2/-</b>	ПК 3.3 ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05
	Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов и их характеристики, и маркировка. Процессы электропроводимости полупроводников. Формирование p – n перехода		
<b>Тема 2.2. Полупроводниковые приборы</b>	<b>Содержание</b>	<b>6/4</b>	ПК 3.3 ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05
	Устройство, принцип работы полупроводниковых диодов, тиристоров, транзисторов. Их вольтамперные характеристики. Принцип работы полупроводниковых приборов с внутренним фотоэффектом	<b>2/-</b>	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4/4</b>	
	Лабораторное занятие № 8 Определение параметров и характеристик полупроводникового диода	2/2	
	Лабораторное занятие № 9 Исследование работы тиристора. Исследование работы транзистора	2/2	
<b>Тема 2.3. Электронные</b>	<b>Содержание</b>	<b>6/4</b>	ПК 3.3 ПК 4.4
	Принципы построения выпрямителей, схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие	<b>2/-</b>	

<b>выпрямители и стабилизаторы</b>	фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения		ОК 01 ОК 02
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4/4</b>	ОК 04
	Лабораторное занятие № 10 Исследование работы схем выпрямления переменного тока. Исследование работы сглаживающих фильтров	2/2	ОК 05
	Лабораторное занятие № 11 Исследование электронной схемы параметрического стабилизатора	2/2	
<b>Тема 2.4. Общие принципы построения и работы схем электрических усилителей</b>	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ПК 3.3 ПК 4.4
	Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители. Режимы работы усилительных элементов	2/-	ОК 01 ОК 02
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2/2</b>	ОК 04
	Лабораторное занятие № 12 Исследование работы: полупроводникового усилителя; инвертирующего и неинвертирующего усилителей	2/2	ОК 05
<b>Тема 2.5. Электронные генераторы и измерительные приборы</b>	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ПК 3.3 ПК 4.4
	Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов. Генераторы синусоидального и импульсного напряжения. Осциллографы		ОК 01
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2/2</b>	ОК 02
	Лабораторное занятие № 13 Исследование работы транзисторного автогенератора типа LC	2/2	ОК 04 ОК 05
<b>Тема 2.6. Устройства автоматики и вычислительной техники</b>	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ПК 3.3 ПК 4.4
	Понятие о логических операциях и способах их реализации. Основные элементы автоматики		ОК 01
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2/2</b>	ОК 02
	Лабораторное занятие № 14 Исследование логических элементов. Исследование работы RS – триггера на логических элементах	2/2	ОК 04 ОК 05
<b>Тема 2.7. Микропроцессоры и микро – ЭВМ</b>	<b>Содержание</b>	<b>2/-</b>	ПК 3.3 ПК 4.4
	Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессора на железнодорожном транспорте		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>6</b>	

	<b>Bcero:</b>	<b>68/30</b>	
--	---------------	--------------	--

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория электротехники, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 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.

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 736 с. — ISBN 978-5-507-47596-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394682> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;</li> <li>- основы электроники, электронные приборы и усилители</li> </ul>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классифицирует электронные приборы, знает их устройство и область применения;</li> <li>- владеет методами расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>- воспроизводит по памяти основные законы электротехники;</li> <li>- воспроизводит по памяти основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> <li>- воспроизводит по памяти основы теории электрических машин; принцип работы типовых электрических устройств;</li> <li>- воспроизводит по памяти основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</li> <li>- воспроизводит по памяти параметры электрических схем и единицы их измерения;</li> <li>- воспроизводит по памяти принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</li> <li>- воспроизводит по памяти принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</li> <li>- воспроизводит по памяти свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</li> <li>- воспроизводит по памяти способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li> <li>- воспроизводит по памяти характеристики и параметры электрических и магнитных полей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- экзамен</li> </ul>
<p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчет параметров электрических цепей;</li> <li>- собирать электрические схемы и проверять их работу</li> </ul>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирает устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li> <li>- правильно эксплуатирует</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных занятиях;</li> <li>- оценка результатов выполнения лабораторных работ;</li> </ul>

	<p>электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывает параметры электрических, магнитных цепей;</li> <li>- снимает показания и пользуется электроизмерительными приборами и приспособлениями;</li> <li>- собирает электрические схемы;</li> <li>- читает принципиальные, электрические и монтажные схемы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольная работа;</li> <li>- экзамен</li> </ul>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных занятиях;</li> <li>- оценка результатов выполнения лабораторных работ;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- экзамен</li> </ul>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</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>	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Обучающийся демонстрирует умение организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную</p>	<p>Обучающийся разбирается в особенностях социального и</p>	

<p>коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>культурного контекста, осознано применяет правила оформления документов и построения устных сообщений. Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе</p>	
---	--	--