

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 27.04.2021 07:30:47  
Уникальный программный ключ:  
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

**Приложение №8.1.26**  
к ООП по специальности 27.02.03  
Автоматика и телемеханика на  
транспорте(железнодорожном  
транспорте)  
(актуализированный ФГОС)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП 02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4-5
2. Структура и содержание учебной дисциплины	6-18
3. Условия реализации учебной дисциплины	19
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	20-21

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП 02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехника» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте). (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. №139) .

Учебная дисциплина «Электротехника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 - ОК 04, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1., ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.7.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<b>ОК.01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<b>У.1</b> рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;	<b>З.1</b> физические процессы в электрических цепях; <b>З.2</b> методы расчета электрических цепей;
<b>ОК.02.</b> Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	<b>У.2</b> собирать электрические схемы и проверять их работу.	<b>З.3</b> методы преобразования электрической энергии.
<b>ОК.03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.		
<b>ОК.04.</b> Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством,		

клиентами.

**ОК.09.** Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

**ОК.10.** Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**ПК 1.1.** Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам

**ПК 1.2.** Определять и устранять отказы в работе станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики

**ПК 2.2.** Выполнять работы по техническому обслуживанию устройств электропитания систем железнодорожной автоматики

**ПК 2.7** Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы заочного отделения

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>142</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	24
практические занятия	4
лабораторные работы	12
контрольная работа	1 семестр 2 семестр
Самостоятельная работа	102
Промежуточная аттестация (в форме экзамена)	2 семестр
Промежуточная аттестация (в форме дифференцированного зачета)	1 семестр



<p><b>Тема 1.2</b> Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Электрическая емкость конденсатора. Классификация и назначение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов в батарею: последовательное, параллельное и смешанное. <b>В том числе, самостоятельной работы:</b> Определение эквивалентной емкости.</p>	<p>2 4</p>	
<p><b>Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока</b></p>		<p>41</p>	
<p><b>Тема 2.1</b> Физические процессы в электрических цепях постоянного тока</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Электрический ток. Электрическая цепь и ее элементы. Электродвижущая сила. Источники электрической энергии. Электрическое сопротивление, проводимость, удельное сопротивление и удельная проводимость, единицы их измерения. Резисторы. Закон Ома. <b>В том числе, практических занятий:</b> <i>Практическое занятие №1</i> Расчет линии по допустимому нагреву <b>В том числе, лабораторных занятий:</b> <i>Лабораторная работа №1</i> Экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи <i>Лабораторная работа №2</i> Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов <i>Лабораторная работа №3</i> Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов <b>В том числе, самостоятельной работы:</b> Электрическая энергия и мощность. Коэффициент полезного действия. Закон Джоуля-Ленца. Использование теплового действия тока в технике. Защита проводов от перегрузки</p>	<p>2 2 2 2 2 8</p>	<p>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.7, ОК 01–ОК 04, ОК 09, ОК10 3.1-3.3 У.1-У.2</p>
<p><b>Тема 2.2</b> Расчет электрических цепей постоянного тока</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Классификация электрических цепей. Последовательное соединение резисторов. Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи. Параллельное соединение резисторов. Первый закон Кирхгофа. Смешанное соединение резисторов. Распределение токов и напряжений в простых электрических цепях. Второй закон Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений <b>В том числе, самостоятельной работы:</b></p>	<p>2 2 2</p>	<p>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.7, ОК 01–ОК 04, ОК 09, ОК10</p>

	Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов. Расчет разветвленной электрической цепи методом узловых потенциалов, методом наложения, методом эквивалентного генератора. Теорема Тевенена, теорема Нортона	17	3.1-3.3 У.1-У.2
<b>Раздел 3 Электромагнетизм</b>		28	
<b>Тема 3.1</b> Магнитное поле	<b>Содержание учебного материала:</b> Магнитные цепи; понятие, назначение, классификация. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Электромагниты, их применение.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.7,
	<b>В том числе, практических занятий:</b> <i>Практическое занятие №2</i> Расчет магнитной цепи	2	ОК 01–ОК 04, ОК 09, ОК10
	<b>В том числе, самостоятельной работы:</b> Магнитное поле и его характеристики. Силы в магнитном поле. Магнитодвижущая сила и магнитное напряжение. Закон полного тока Действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная сила, правило левой руки. Преобразование электрической энергии в механическую Кривая первоначального намагничивания и петля гистерезиса. Классификация ферромагнитных материалов.	12	3.1-3.3 У.1-У.2
<b>Тема 3.2</b> Электромагнитная индукция	<b>Содержание учебного материала:</b> <b>В том числе, самостоятельной работы:</b> Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Направление ЭДС индукции Преобразование механической энергии в электрическую. Принцип действия электрического генератора. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность кольцевой и цилиндрической катушек. Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля. Назначение, устройство, принцип действия однофазного трансформатора; коэффициент трансформации, коэффициент полезного действия.	12	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.7, ОК 01–ОК 04, ОК 09, ОК10 3.1-3.3 У.1-У.2
<b>Раздел 4 Электрические цепи переменного тока</b>		45	
<b>Тема 4.1</b> Однофазные электрические	<b>Содержание учебного материала:</b> Электрическая цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью; временная и	2	ПК 1.1, ПК 1.2,



цепи синусоидального тока	<p>векторная диаграммы тока и напряжения, закон Ома, мощность и энергетический процесс в цепи. Цепи с активным сопротивлением и индуктивностью, активным сопротивлением и емкостью; уравнения мгновенных значений тока и напряжения, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома, треугольник сопротивлений, треугольник мощностей, коэффициент мощности и способы его повышения.</p> <p>Расчет электрических цепи переменного тока с параллельным соединением приемников энергии.</p> <p><b>В том числе, лабораторных занятий:</b>  <i>Лабораторная работа №4</i> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности  <i>Лабораторная работа №5</i> Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением резистора и катушки индуктивности, резистора и конденсатора</p>	2 2 2	ПК 2.2, ПК 2.7, ОК 01–ОК 04, ОК 09, ОК10 3.1-3.3 У.1-У.2
	<p><b>В том числе, самостоятельной работы:</b>  Определение, получение и графическое изображение переменного электрического тока. Характеристики синусоидально изменяющейся величины электрического тока: мгновенное и амплитудное значение, период, частота, угловая частота, фаза, начальная фаза, сдвиг по фазе. Действующее и среднее значение переменного тока, коэффициент формы кривой и коэффициент амплитуды. Изображение синусоидальных величин при помощи векторов, их сложение.  Расчет цепей переменного тока с помощью комплексных чисел Алгебраическая, тригонометрическая, показательная форма. Арифметические действия.  Собственные колебания в контуре; условия возникновения резонанса напряжений; характеристики контура, перенапряжения; векторные диаграммы при резонансе напряжений, резонансные кривые. Условия возникновения резонанса токов, векторные диаграммы токов и напряжений при резонансе токов.</p>	15	
<p><b>Тема 4.2</b> Трехфазные цепи</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b>  Соединение потребителей энергии звездой. Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричном и несимметричном режимах работы. Значение нулевого провода.  Соединение потребителей энергии треугольником.</p> <p><b>В том числе, лабораторных занятий:</b>  <i>Лабораторная работа № 6</i> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой</p>	2 2 2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.7, ОК 01–ОК 04, ОК 09, ОК10 3.1-3.3

	<p><b>В том числе, самостоятельной работы:</b> Получение трехфазной симметричной системы ЭДС, волновая и векторная диаграммы. Соединение обмоток трехфазного генератора звездой и треугольником; векторные диаграммы напряжений, соотношение между линейными и фазными напряжениями. Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы. Мощность трехфазной цепи.</p>	12	У.1-У.2
<p><b>Тема 4.3</b> Несинусоидальные периодические напряжения и токи</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Причины возникновения несинусоидальных токов и напряжений в электрических цепях. Выражения несинусоидальных токов и напряжений рядами Фурье. Виды несинусоидальных кривых. Понятие о расчете электрической цепи при несинусоидальном напряжении <b>В том числе, самостоятельной работы:</b> Понятие о расчете электрической цепи при несинусоидальном напряжении</p>	2 4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.7, ОК 01–ОК 04, ОК 09, ОК10 3.1-3.3 У.1-У.2
<b>Раздел 5. Электрические машины</b>		12	
<p><b>Тема 5.1</b> Электрические машины постоянного тока</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> <b>В том числе, самостоятельной работы:</b> Назначение, устройство и область применения электрических машин постоянного тока, принцип их работы. Понятие о реакции якоря, коммутации и способах их улучшения. Обратимость машин. Классификация, основные характеристики и схемы включения генераторов постоянного тока. Двигатели постоянного тока; пуск в ход, реверсирование, регулирование частоты вращения.</p>	6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.7, ОК 01–ОК 04, ОК 09, ОК10 3.1-3.3 У.1-У.2
<p><b>Тема 5.2</b> Электрические машины переменного тока</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> <b>В том числе, самостоятельной работы:</b> Устройство и принцип действия асинхронных электродвигателей. Скольжение и режимы работы. Вращающий момент, способы пуска и реверсирования машины. Регулирование частоты вращения Устройство, принцип действия, основные параметры и область применения синхронных генераторов.</p>	6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.7, ОК 01–ОК 04, ОК 09, ОК10 3.1-3.3 У.1-У.2
<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>		<b>1 семестр</b>	

<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	2 семестр	
	<b>Всего по УП.02:</b>	<b>142</b>

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

#### **3.1. Для реализации программы учебной дисциплины имеются в наличии следующие специальные помещения:**

Учебная дисциплина реализуется в лаборатории № 2208 «Лаборатория электротехники, электрических измерений»

Оборудование учебной лаборатории № 2208 « Электротехники и электрических измерений»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплексные лабораторные стенды по дисциплине «Электротехника», оснащенные необходимым количеством выносных электроприборов;
- комплект измерительных приборов и инструментов;
- альбомы плакатов «Электротехника»;
- альбомы плакатов «Электронная техника»;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (стенды с натурными образцами).

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

##### **3.2.1 Печатные издания**

1. Мартынова И.О. Электротехника [Текст]: Учебник / И.О. Мартынова. – М.: КНОРУС, 2015. – 304 с.

##### **Дополнительно:**

1. Жирнова В.М. ОП 02 Электротехника [Текст]: Методическое пособие по проведению лабораторных и практических занятий / В.М. Жирнова. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. – 97 с.
2. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники [Текст]: Учебник / Ф.Е. Евдокимов. – 9-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2004. – 560 с. (Среднее профессиональное образование).
3. Немцов М.В. Электротехника: Учебное пособие. / М.В Немцов., И.И.-Светлакова.-2-е изд. – М: Феникс, 2007-571 с..

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Гукова Н.С. Электротехника и электроника: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 119 с.
2. Мартынова, И.О. Электротехника: учебник / И.О. Мартынова. — М. : КНОРУС, 2019. — 304 с.
3. Мартынова, И.О. Электротехника. Лабораторно-практические работы / И.О. Мартынова.— М.: КНОРУС,2019 — 136 с.
4. Аполлонский, С.М. Электротехника : учебник / С.М. Аполлонский— М. : КНОРУС, 2018. — 292 с.
5. Аполлонский, С.М. Электротехника : Практикум / С.М. Аполлонский— М. : КНОРУС, 2018. — 318 с.
6. <http://electricalschool.info/> - Школа для электрика: устройство, монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрооборудования
7. <http://www.elektroceh.ru/> - Электроцех – сайт для электрика

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
<p><b>3.1</b> физические процессы в электрических цепях;</p> <p><b>3.2</b> методы расчета электрических цепей;</p> <p><b>3.3</b> методы преобразования электрической энергии.</p>	<p><b>«Отлично»</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p><b>«Хорошо»</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p><b>«Удовлетворительно»</b> - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p><b>«Неудовлетворительно»</b> - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос.</p> <p>Письменный опрос в форме тестирования.</p> <p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.</p>

<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
<p><b>У.1</b> рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;</p> <p><b>У.2</b> собирать электрические схемы и проверять их работу;</p> <p><b>У.3</b> измерять параметры электрической цепи.</p>	<p>- обучающийся правильно рассчитывает параметры электрических цепей, грамотно применяет необходимые формулы;</p> <p>- самостоятельно собирает электрические схемы на лабораторных стендах, проверяет корректность работы электрических схем;</p> <p>-грамотно использует измерительные приборы для измерения параметров цепей</p>	оценка результатов выполнения практических и лабораторных занятий
<b>Перечень общих компетенций, формируемых в рамках дисциплины</b>		
<p><b>ОК.01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p>	<p>- обучающийся правильно рассчитывает параметры электрических цепей, грамотно применяет необходимые формулы;</p> <p>- самостоятельно собирает электрические схемы на лабораторных стендах, проверяет корректность работы электрических схем;</p> <p>-грамотно использует измерительные приборы для измерения параметров цепей</p>	оценка результатов выполнения практических и лабораторных занятий
<p><b>ОК.02.</b> Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>		
<p><b>ОК.03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>		
<p><b>ОК.04.</b> Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>		
<p><b>ОК.09.</b> Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;</p>		

<p><b>ОК.10.</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>		
<p><b>Перечень профессиональных компетенций, формируемых в рамках дисциплины</b></p>		
<p><b>ПК 1.1.</b> Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам</p>	<p>- обучающийся правильно рассчитывает параметры электрических цепей, грамотно применяет необходимые формулы;</p> <p>- самостоятельно собирает электрические схемы на лабораторных стендах, проверяет корректность работы электрических схем;</p> <p>-грамотно использует измерительные приборы для измерения параметров цепей</p>	<p>оценка результатов выполнения практических и лабораторных занятий</p>
<p><b>ПК 1.2</b> Определять и устранять отказы в работе станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики</p>		
<p><b>ПК 2.2</b> Выполнять работы по техническому обслуживанию устройств электропитания систем железнодорожной автоматики.</p>		
<p><b>ПК 2.7</b> Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам</p>		