

# **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения**

**Императора Александра I»**

**(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Ожерельевский ж.д. колледж - филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

\_\_\_\_\_/В.А. Максимов/

«13» мая 2022г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

для специальности

**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

Квалификация – **техник**

Форма обучения - очная

Кашира

2022

Рассмотрено на заседании ЦК  
общепрофессиональных дисциплин  
Протокол № 8 от «07» апреля 2022г.  
Председатель ЦК:

\_\_\_\_\_ /Ковалева К.С./

Рабочая программа учебной дисциплины *ОП.02 Электротехника и электроника* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности *13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1216 от 14.12.2017г.

**Разработчик программы:**

Макшанова Я.Е., преподаватель Ожерельевского ж.д. колледжа - филиала ПГУПС

Документ с изменениями, внесенными Педагогическим советом протокол от 21.11.2022г. № 3

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>18</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности *13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)*.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина *Электротехника и электроника* является обязательной частью *общепрофессионального* цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности *13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)*.

## 1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Учебная дисциплина *Электротехника и электроника* обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем основным видам деятельности ФГОС СПО по специальности *13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)*. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования;

ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;

ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию;

ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания и формируются компетенции:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ПК 1.2. ПК 2.2. ПК 2.5. ПК 3.5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li> <li>– правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</li> <li>– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</li> <li>– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</li> <li>– собирать электрические схемы;</li> <li>– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– классификация электронных приборов, их устройство и область применения;</li> <li>– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>– основные законы электротехники;</li> <li>– основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> <li>– основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</li> <li>– основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</li> <li>– параметры электрических схем и единицы их измерения;</li> <li>– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</li> <li>– свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</li> <li>– способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li> <li>– характеристики и параметры электрических и магнитных полей</li> </ul>

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Объем образовательной программы обучающегося 270 часов, в том числе:

обязательная часть - 120 часов;

вариативная часть – 150 часов.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на *углубление* объема знаний по разделам программы.

Объем образовательной программы обучающегося – 270 часов, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 266 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 4 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>270</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	154
лабораторные занятия	60
практические занятия	40
Самостоятельная работа обучающегося	4
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена (3, 4 семестры)</b>	<b>12</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
1	2	3	4	
<b>Введение</b>	1. Структура учебной дисциплины. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии	2	ОК 01 - 04	
<b>Раздел 1. Электрическое поле</b>		6		
<b>Тема 1.1. Однородное электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01 - 04; ПК 1.2, ПК 2.5	
	1. Электрическое поле и его характеристики. Работа сил электрического поля. Вещества в электрическом поле. 2. Электрическая емкость. Конденсатор. Способы соединения конденсаторов. Расчет электростатической цепи.			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>			2
1. Практическое занятие №1 Расчет электростатической цепи				
<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>		40		
<b>Тема 2.1. Законы электрических цепей постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	26	ОК 01 - 04; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5	
	1. Электрический ток, сопротивление, проводимость. Единицы измерения. Резисторы реостаты. Способы соединения резисторов: последовательное, параллельное, смешанное. Законы Ома. 2. Работа и мощность тока. КПД источника тока. Режимы работы электрической цепи. 3. Электрическая цепь с несколькими источниками ЭДС. Законы Кирхгофа. 4. Закон Джоуля-Ленца. Расчет сечения проводов по допустимому нагреву и по допустимой потере напряжения.			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>			18
	1. Практическое занятие № 2 Расчет электрической цепи со смешанным соединением резисторов методом свертывания. 2. Практическое занятие № 3 Режимы работы электрической цепи. 3. Практическое занятие №4 Расчет и выбор сечения проводов по допустимому нагреву и допустимой потере напряжения. 4. Лабораторное занятие №1 Ознакомление с правилами эксплуатации амперметра, вольтметра, ваттметра и простейшей электротехнической аппаратурой 5. Лабораторное занятие №2 Проверка закона Ома 6. Лабораторное занятие №3 Исследование электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов			

	7. Лабораторное занятие №4 Исследование цепи со смешанным соединением резисторов 8. Лабораторное занятие №5 Исследование неразветвленной электрической цепи с несколькими источниками ЭДС. Построение потенциальной диаграммы 9. Лабораторное занятие № 6 Определение мощности потерь в проводах и КПД линии электропередачи		
<b>Тема 2.2 Расчет сложных электрических цепей постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ОК 01 - 04; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Сложные электрические цепи. Методы расчета сложных цепей. 2. Метод узловых и контурных уравнений. Расчет сложной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений. 3. Метод контурных токов. Расчет сложной электрической цепи методом контурных токов. 4. Метод узлового напряжения. Расчет сложной электрической цепи методом узлового напряжения. 5. Метод наложения. Расчет разветвленной электрической цепи методом наложения. 6. Метод эквивалентного генератора. Соединение резисторов звездой и треугольником. Метод преобразования схем. 7. Контрольная работа №1 по разделу 2		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>	
	1. Практическое занятие №5 Расчет сложной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений. 2. Практическое занятие №6 Расчет сложной электрической цепи методом контурных токов. 3. Лабораторное занятие №7 Исследование сложной электрической цепи		
<b>Раздел 3. Электромагнетизм</b>		<b>28</b>	
<b>Тема 3.1 Магнитное поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01 - 04; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Магнитное поле. Определение и основные свойства магнитного поля. Характеристики магнитного поля. Электромагнитная сила. Правило левой руки. 2. Взаимодействие двух параллельных проводов с токами. 3. Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного провода с током, кольцевой катушки. 4. Магнитное поле цилиндрической катушки.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	1. Практическое занятие №7 Электромагнитное взаимодействие токоведущих шин подстанции		
<b>Тема 3.2 Магнитные цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01 - 04; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Намагничивание ферромагнитных материалов. Кривая первоначального намагничивания. Явление гистерезиса. Петля гистерезиса. 2. Магнитные цепи: определение, законы Ома и Кирхгофа для расчета магнитных цепей. 3. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная задача. 4. Расчет неоднородных магнитных цепей.		



	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	Практическое занятие №8 Расчет неоднородной магнитной цепи	2	
<b>Тема 3.3 Электромагнитная индукция</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01 - 04; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Явление электромагнитной индукции. ЭДС наведенная в проводе, в контуре и катушке. Величина и направление. Правило правой руки. Закон Ленца.		
	2. Индуктивность. Явление самоиндукции ЭДС самоиндукции. Величина и направление. Явление взаимной индукции. ЭДС взаимной индукции. Индуктивность кольцевой и цилиндрической катушек. Энергия магнитного поля.		
	3. Преобразование электрической энергии в механическую. Преобразование механической энергии в электрическую.		
	4. Контрольная работа №2 по разделу 3.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4	
	1. Практическое занятие №9 Процесс преобразования энергии при движении проводников в магнитном поле.		
	2. Лабораторное занятие №8 Проверка законов электромагнитной индукции		
<b>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</b>		<b>70</b>	
<b>Тема 4.1 Синусоидальный ток</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 - 04; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Получение переменного синусоидального тока. Принцип работы генератора переменного тока.		
	2. Основные понятия о синусоидальном токе. Характеристики тока.		
	3. Основные понятия, относящиеся к переменному току. Фаза, начальная фаза, угол сдвига фаз.		
	4. Графическое изображение синусоидальных величин.		
<b>Тема 4.2 Расчет электрических цепей синусоидального тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>	ОК 01 - 04; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Электрические цепи с активным сопротивлением, цепь с индуктивностью, цепь с емкостью.		
	2. Неразветвленные цепи переменного тока. Расчет цепей с активными и реактивными элементами. Построение векторных диаграмм.		
	3. Резонанс напряжений. Условия возникновения и особенности работы электрической цепи при резонансе.		
	4. Разветвленная цепь синусоидального тока. Резонанс токов. Расчет разветвленной цепи методом проводимости. Построение векторных диаграмм.		
	5. Смешанное соединение RLC элементов. Расчет смешанного соединения RLC элементов.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	14	
	1. Практическое занятие № 10 Расчет электрических цепей переменного тока с последовательным и параллельным соединением активных и реактивных элементов.		
	2. Практическое занятие № 11 Расчет цепи при смешанном соединении RLC элементов методом проводимостей.		

	<p>3. Лабораторное занятие №9 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и катушки индуктивности.</p> <p>4. Лабораторное занятие №10 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и конденсатора.</p> <p>5. Лабораторное занятие №11 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.</p> <p>6. Лабораторное занятие №12 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением двух катушек индуктивности.</p> <p>7. Лабораторное занятие №13 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активных и реактивных элементов. Резонанс токов.</p>		
<b>Тема 4.3</b> <b>Комплексный метод</b> <b>расчета цепей</b> <b>синусоидального</b> <b>тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 - 04; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Понятие комплексного числа. Действия с комплексными числами. 2. Комплексы электрических величин. Законы Кирхгофа в комплексной форме. 3. Комплексный метод расчета цепей при смешанном соединении RLC элементов. Расчет цепей со смешанным соединением RLC элементов комплексным методом. 4. Электрические цепи с взаимной индуктивностью		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 4.4</b> <b>Трехфазные цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>22</b>	ОК 01 - 04; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Трехфазная система электрических токов. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Соотношение между линейным и фазным напряжениями. Векторная диаграмма фазных и линейных напряжений. 2. Соединение приемников энергии звездой. Расчет цепи при симметричной нагрузке. Симметричная трехфазная цепь при соединении приемника звездой. Симметричная трехфазная цепь при соединении приемника треугольником. Сравнение режимов симметричных трехфазных приемников, соединенных звездой и треугольником. 3. Смешанные схемы соединения приемников. Расчет трехфазной электрической цепи при смешанном соединении приемников энергии. 4. Несимметричные трехфазные цепи. Обрывы линейных проводов в трехфазных цепях. Короткое замыкание фазы приемника в трехфазных цепях. Расчет аварийных режимов в трехфазных цепях. Роль нейтрального провода. 5. Измерение мощности в трехфазных цепях 6. Контрольная работа №3 по разделу 4		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>8</b>	
	Практическое занятие №13 Расчет трехфазной электрической цепи при соединении		

	<p>потребителей энергии звездой и треугольником. Лабораторное занятие №14 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой. Лабораторное занятие №15 Исследование аварийных режимов трехфазного приемника, соединенного звездой. Лабораторное занятие №16 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником.</p>		
<b>Тема 4.5</b> <b>Электрические цепи несинусоидального тока</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями. 2. Действующие величины несинусоидального тока и напряжения. Мощность цепи. 3. Расчет линейных электрических цепей несинусоидального тока.</p>	<b>4</b>	ОК 01 - 04; ПК 1.2, ПК 2.5, ПК 3.5
<b>Тема 4.6</b> <b>Нелинейные электрические цепи постоянного тока</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Нелинейные элементы и их характеристики. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока. Графический метод расчета нелинейных электрических цепей. Расчет нелинейной электрической цепи графическим и аналитическим методами</p>	<b>4</b>	ОК 01 - 04; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	<p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>1. Лабораторное занятие № 17 Исследование линейных и нелинейных элементов электрической цепи</p>	<b>2</b>	
<b>Тема 4.7</b> <b>Нелинейные электрические цепи переменного тока</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Общие сведения о нелинейных цепях переменного тока. 2. Цепь с нелинейной индуктивностью. Напряжение, ток и магнитный поток в катушке со стальным сердечником</p>	<b>4</b>	ОК 01 - 04; ПК 1.2, ПК 2.5
<b>Раздел 5. Переходные процессы в электрических цепях</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 5.1</b> <b>Основные сведения о переходных процессах</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Характеристики переходных процессов и задачи их анализа. Законы коммутации. 2. Анализ переходного процесса. Принужденный и свободный режимы.</p>	<b>8</b>	ОК 01 - 04; ПК 1.2, ПК 2.5
	<p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>1. Практическое занятие №14 Переходные процессы в цепи с индуктивностью. 2. Практическое занятие №15 Переходные процессы в цепи с емкостью.</p>	<b>4</b>	
<b>Раздел 6. Электрические измерения</b>		<b>36</b>	
<b>Тема 6.1</b> <b>Методы измерений</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Структура базовых понятий метрологии и измерительной техники. 2. Погрешности приборов и измерений. Классы точности.</p>	<b>4</b>	ОК 01 - 04; ПК 1.2, ПК 2.5, ПК 3.5
<b>Тема 6.2</b> <b>Приборы непосредственной оценки</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Аналоговые электроизмерительные приборы: классификация, общая схема устройства. 2. Маркировка и технические характеристики электроизмерительных приборов.</p>	<b>14</b>	ОК 01 - 04; ПК 1.2, ПК 2.5, ПК 3.5

	3. Измерительные механизмы аналоговых приборов. 4. Системы электроизмерительных приборов. 5. Цифровые электроизмерительные приборы. 6. Расширение пределов измерений. Шунты. Добавочные резисторы. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	6	
	1. Практическое занятие № 16 Расчет параметров измерительного механизма приборов магнитоэлектрической системы. 2. Лабораторное занятие №18 Изучение конструкции и принципа работы электроизмерительных приборов непосредственной оценки. 3. Лабораторное занятие №19 Поверка технического амперметра и вольтметра.		
<b>Тема 6.3 Измерение электрических параметров</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	16	ОК 01 - 04; ПК 1.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Измерение электрических сопротивлений. 2. Измерение электрических параметров воздушных линий электропередачи. 3. Измерение мощности электрического тока. 4. Измерение электрической энергии. 5. Измерение угла сдвига фаз и частоты переменного тока.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	10	
	1. Лабораторное занятие №20 Измерение сопротивления изоляции электрической цепи мегаомметром. 2. Лабораторное занятие №21 Измерение сопротивления заземления. 3. Лабораторное занятие №22 Измерение сопротивлений омметром, мультиметром, мостом постоянного тока. 4. Практическое занятие №17 Выбор схемы включения ваттметра в цепь и расчет активной мощности трехфазной цепи. 5. Практическое занятие №18 Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения для трехфазной цепи		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач на расчет погрешностей приборов, шунтов и добавочных резисторов		2	
<b>Раздел 7. Основы электроники</b>		68	
<b>Тема 7.1. Полупроводниковые приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	22	ОК 01 - 04; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Электропроводность полупроводников. 2. P-n переход. Равновесное, пропускное и запирающее состояния <i>p-n</i> перехода. Емкость <i>p-n</i> перехода. Пробой <i>p-n</i> перехода. 3. Принцип работы полупроводникового диода. ВАХ полупроводникового диода. 4. Транзистор. Типы транзисторов. Схемы включения транзисторов. Коэффициент усиления.		

	<p>Входные и выходные характеристики биполярных транзисторов. ВАХ транзисторов.</p> <p>5. Тиристоры. Устройство и принцип действия, основные характеристики и параметры, условное графическое обозначение на схеме, маркировка (буквенно-цифровое обозначение), область применения.</p> <p>6. Специальные типы полупроводниковых приборов. Стабилитроны и туннельные диоды; их устройство и принцип действия.</p> <p>7. Фоторезисторы, фотодиоды, светодиоды, оптроны; их устройство и принцип действия, область применения.</p>		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	6	
	<p>1. Лабораторное занятие №23 Исследование работы полупроводникового диода.</p> <p>2. Лабораторное занятие №24 Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора.</p> <p>3. Лабораторное занятие № 25 Исследование работы тиристора.</p>		
<b>Тема 7.2. Электронные преобразователи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01 - 04; ПК 1.2, ПК 2.5
	<p>1. Классификация, основные элементы и параметры электронных преобразователей.</p> <p>2. Назначение электронных выпрямителей, структурные схемы.</p> <p>3. Однофазные преобразователи. Схемы выпрямления электронных выпрямителей однофазного тока: однополупериодная, двухполупериодная с нулевой точкой, двухполупериодная мостовая. Соотношения между выпрямленными и переменными напряжениями и токами.</p> <p>4. Трехфазные преобразователи. Трехпульсовая и шестипульсовая нулевые схемы выпрямления. Принцип действия и параметры схем выпрямления.</p> <p>5. Шестипульсовая нулевая схема выпрямления. Принцип действия и параметры схем выпрямления.</p> <p>6. Трехфазные преобразователи. Мостовые схемы выпрямления. Принцип действия и параметры схем выпрямления.</p> <p>7. Сглаживающие фильтры. Назначение, классификация, принцип действия. Коэффициенты сглаживания.</p> <p>8. Регулируемые преобразователи. Классификация. Схемы и принцип действия тиристорных преобразователей.</p>		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4	
	<p>1. Практическое занятие № 19 Расчет параметров схемы выпрямления</p> <p>2. Лабораторное занятие № 26 Исследование работы выпрямителя</p>		
<b>Тема 7.3. Электронные усилители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 01 - 04; ПК 1.2, ПК 2.5
	<p>1. Основные понятия, принцип работы и схемы усилителей электрических сигналов.</p> <p>2. Виды обратных связей, их применение.</p> <p>3. Усилители напряжения. Основные особенности усилителей на транзисторах. Достоинства и</p>		

	<p>недостатки каждого каскада.</p> <p>4. Усилители мощности. Требования, предъявляемые к усилительным каскадам мощности. Достоинства и недостатки каждого усилителя. Принципы построения многокаскадных усилителей. Виды межкаскадных связей.</p> <p>5. Усилители постоянного тока. Принцип действия.</p> <p>6. Общие сведения о стабилизаторах.</p> <p>7. Стабилизаторы напряжения.</p>		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4	
	<p>1. Практическое занятие № 20 Расчет усилителя низкой частоты на транзисторах</p> <p>2. Лабораторное занятие № 27 Исследование работы двухкаскадного усилителя</p>		
<b>Тема 7.4. Электронные генераторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01 - 04; ПК 1.2, ПК 2.5
	<p>1. Электронные генераторы. Назначение. Классификация. Колебательные контуры. Принцип возникновения синусоидальных колебаний.</p> <p>2. Автогенераторы. Назначение. Структурная схема. Схемы электронных генераторов, принцип действия. Условия возбуждения автогенераторов.</p>		
<b>Тема 7.5. Основы импульсной и микропроцессорной техники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	18	ОК 01 - 04; ПК 1.2, ПК 2.5
	<p>1. Основные понятия об импульсной технике. Классификация современных устройств импульсной техники, применяемых при автоматизации систем электроснабжения.</p> <p>2. Основные понятия о реле. Классификация реле. Область применения Электротехнические основы работы реле.</p> <p>3. Импульсное реле. Реле с задержкой на включение/выключение.</p> <p>4. Импульсные усилители. Триггеры. Логические устройства. Статические реле.</p> <p>5. Микроэлектронные устройства. Операционные усилители. Микропроцессоры.</p> <p>6. Программируемое реле. Датчики движения: принцип работы и классификация.</p> <p>7. Инфракрасные датчики движения</p>		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	6	
	<p>1. Лабораторное занятие № 28 Исследование цепей преобразования импульсов.</p> <p>2. Лабораторное занятие № 29 Исследование работы мультивибратора.</p> <p>3. Лабораторное занятие № 30 Исследование работы триггера.</p>		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2	
Расчет параметров полупроводниковых приборов.			
<b>Промежуточная аттестация</b>		12	
<b>Всего</b>		270	

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

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

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

- учебная аудитория «Электротехники и электроники» оснащённая оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- учебно-справочная литература;
- наглядные пособия (натурные образцы);
- стенды для выполнения лабораторных работ;
- измерительные приборы;
- наборы элементов и компонентов: полупроводниковые приборы, резисторы

Технические средства обучения:

- проектор, экран, компьютер с лицензионным программным обеспечением (операционная система Windows XP, офисный пакет приложений Microsoft Office).

- помещение для самостоятельной работы или помещение библиотеки с доступом в сеть Интернет.

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

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

##### **3.2.1. Основная учебная литература**

1. Кузовкин В.А., Филатов В.В. Электротехника и электроника: Учебник для СПО. УМО СПО - Юрайт 2019г. <https://biblio-online.ru/viewer/elektrotehnika-i-elektronika-433843>

2. Частоедов Л.А. Электротехника: Учебное пособие для студентов техникумов и колледжей железнодорожного транспорта. – М.:УМК МПС России, 2006. – 464с.

##### **3.2.2. Дополнительная учебная литература**

1. Акимова Г.Н. Электронная техника [Текст] [Электронный ресурс]: учебник. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. – 331 с. Режим доступа: [http://www.umczdt.ru/books/\\*\\*\\*\\*.html](http://www.umczdt.ru/books/****.html)

2. Кузнецов Э.В. Электротехника и электроника в 3-х томах [Текст]: Учебник и практикум для СПО. / Авторы составители: Кузнецов Э.В., Куликов Е.А., Культаисов П.С., Лунин В.П. –2-е издание. – Юрайт, 2017. <https://biblio-online.ru/viewer/elektrotehnika-i-elektronika-v-3-t-tom-3-osnovy-elektroniki-i-elektricheskie-izmereniya-433379#>

### **3.3. Реализация образовательной программы в форме практической подготовки**

Образовательная деятельность в форме практической подготовки при реализации учебной дисциплины *ОП.02 Электротехника и электроника* осуществляется при проведении практических занятий и иных видов учебной деятельности, предусматривающих демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным; включает в себя отдельные лекции, которые предусматривают передачу обучающимся информацию, необходимую для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.



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

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li> <li>–правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</li> <li>–рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</li> <li>–снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</li> <li>–собирать электрические схемы;</li> <li>–читать принципиальные, электрические и монтажные схемы</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–классификация электронных приборов, их устройство и область применения;</li> <li>–методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>–основные законы электротехники;</li> <li>–основные правила эксплуатации электрооборудования и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение подбирать устройства электронной техники, электрических приборов и оборудования с определенными параметрами и характеристиками;</li> <li>- умение эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</li> <li>- умение выполнять расчёт параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>- умение снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</li> <li>- умение собирать электрические схемы;</li> <li>- умение читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание классификации электронных приборов, их устройства и области применения;</li> <li>- знание методов расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>- знание основных законов электротехники;</li> <li>- знание основных правил эксплуатации</li> </ul>	<p>оценка качества сборки электрических схем при выполнении лабораторных занятий;</p> <p>оценка качества выполнения практических занятий;</p> <p>оценка правильности выбора и подключения источников электрической энергии при выполнении лабораторных занятий;</p> <p>оценка качества оформления отчетной документации;</p> <p>самостоятельные и контрольные работы, решение расчетных задач, тестирование, устный опрос, понятийные диктанты, решение задач, самостоятельные и контрольные работы, оценка качества заполнения отчетной документации</p>

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>методы измерения электрических величин;</p> <p>–основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</p> <p>–основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</p> <p>–параметры электрических схем и единицы их измерения;</p> <p>–принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</p> <p>–свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</p> <p>–способы получения, передачи и использования электрической энергии;</p> <p>–характеристики и параметры электрических и магнитных полей.</p>	<p>электрооборудования и методов измерения электрических величин;</p> <p>- знание основ теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</p> <p>- знание основ физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</p> <p>- знание параметров электрических схем и единиц их измерения;</p> <p>- знание принципов выбора электрических и электронных устройств и приборов;</p> <p>- знание свойств проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</p> <p>- знание способов получения, передачи и использования электрической энергии;</p> <p>- знание характеристик и параметров электрических и магнитных полей.</p>	

### **Лист актуализации**

рабочей программы учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

В соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 01.09.2022г. №796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» обновить рабочую программу учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) в части общих компетенций.

Общие компетенции изложить в следующей редакции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии общепрофессионального цикла

Протокол № 4 от «18» ноября 2022г.

Председатель ЦК:

Ковалева К.С.