

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Хатямов Рушан Фаритович  
Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Пензе  
Дата подписания: 12.05.2021 20:57:30  
Уникальный программный ключ:  
98fd15750393b14b837b6336369ff46764a01e8ae27bb7c6fb7394f99821e0ad

Документ Приложение  
ППССЗ по специальности  
27.02.03 Автоматика и телемеханика  
на транспорте  
(железнодорожном транспорте)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

*Базовая подготовка среднего профессионального образования  
Год начала подготовки 2020*

Пенза 2020 г.

**ОДОБРЕНА**

на заседании ЦК специальностей 13.02.07  
Электроснабжение (по отраслям) и 27.02.03  
Автоматика и телемеханика на транспорте  
(железнодорожном транспорте)

Протокол от «15» мая 2020 г. № 9

Председатель

/Е.Н. Сидорова/

«15» мая 2020 г.

**СОГЛАСОВАНА**

Заместитель директора по учебной работе  
филиала СамГУПС в г. Пензе

И.А. Поликанова

2020 г.



Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

**Составитель (автор):** С.В. Давыдов, преподаватель филиала СамГУПС в г. Пензе

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>17</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>22</b>
<b>5. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ</b>	<b>23</b>

# 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).

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 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися усваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования
ОК 09	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
ПК 1.1	анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики	основ проектирования при оборудовании железнодорожных станций устройствами станционной автоматики; основ проектирования при оборудовании перегонов перегонными системами автоматики для интервального регулирования движения поездов на перегонах; принципов построения путевого и кабельного планов перегона

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

**Для очной формы обучения:** максимальной учебной нагрузки студента 142 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 124 часа, самостоятельной работы обучающихся 8 часов.

**Для заочной формы обучения:** максимальной учебной нагрузки студента 142 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 40 часов, самостоятельной работы 102 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>142</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	90
лабораторные работы	14
практические занятия	20
контрольная работа	8
Самостоятельная работа	8
Промежуточная аттестация	10

### Объем учебной дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>142</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	24
лабораторные работы	12
практические занятия	4
контрольная работа	-
Самостоятельная работа	102
Промежуточная аттестация	-

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины (очная форма обучения)

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>	<b>Содержание учебного материала</b> Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений	<b>1</b>	
<b>Раздел 1. Электростатика</b>		<b>9</b>	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электронная теория строения вещества. Электрические заряды. Закон Кулона. Электрический потенциал и напряженность. Электрическое поле, его изображение и свойства. Напряженность электрического поля. Характеристика электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	<b>4</b>	2;3
	<b>Самостоятельная работа</b> Электронная теория строения вещества	<b>1</b>	
<b>Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электрическая емкость конденсатора. Классификация и назначение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов в батарею: последовательное, параллельное и смешанное. Определение эквивалентной емкости.	<b>4</b>	2;3
<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>46</b>	
<b>Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока</b>	<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. Электрическая энергия и мощность. Коэффициент полезного действия. Закон Джоуля-Ленца. Использование теплового действия тока в технике. Защита проводов от перегрузки.	<b>10</b>	2;3

	<b>Самостоятельная работа</b> Закон Ома, законы Кирхгофа	2	2;3
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Лабораторная работа № 1 Экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи. Лабораторная работа № 2 Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов. Практическое занятие № 1 Расчет линии по допустимой потере напряжения. Практическое занятие № 2 «Расчет линии по допустимому нагреву.	8	
	<b>Контрольная работа</b> «Физические процессы в электрических цепях постоянного тока»	2	
<b>Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока</b>	<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, методом контурных токов, методом узловых потенциалов, методом наложения, методом эквивалентного генератора. Теорема Тевенена, теорема Нортона.	14	2;3
	<b>В том числе, практических занятий</b> Практическое занятие № 3 Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений. Практическое занятие № 4 Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов. Практическое занятие № 5 Расчет сложных электрических цепей методом узловых потенциалов. Практическое занятие № 6 Расчет сложных электрических цепей методом наложения. Практическое занятие № 7 Расчет сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора.	10	
<b>Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция</b>		<b>24</b>	
<b>Тема 3.1. Магнитное поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Магнитное поле, его основные характеристики. Правило буравчика. Закон полного тока. Магнитное поле в прямолинейном проводнике, в кольцевой и цилиндрической катушках. 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. Магнитные	8	2;3



	цепи; понятие, назначение, классификация. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Электромагниты, их применение.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	4	
	<b>Практическое занятие № 8</b> Расчет магнитной цепи.		
<b>Тема 3.2. Электромагнитная индукция</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	2;3
	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.		
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	
	Взаимоиндуктивность, магнитосвязанные катушки индуктивности		
	<b>Контрольная работа «Электромагнетизм и магнитная индукция»</b>	2	
<b>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</b>		<b>38</b>	
<b>Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	2;3
	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. Электрическая цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью; временная и 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. Расчет электрических цепи переменного тока с параллельным соединением приемников энергии. 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.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	8	

	<p><b>Лабораторная работа № 3</b> Исследование параметров синусоидального напряжения (тока).</p> <p><b>Лабораторная работа № 4</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности.</p> <p><b>Лабораторная работа № 5</b> Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением резистора и катушки индуктивности, резистора и конденсатора.</p> <p><b>Практическое занятие № 9</b> Расчет электрических цепей переменного тока.</p>		
	<b>Контрольная работа</b> «Однофазные электрические цепи синусоидального тока»	2	
<b>Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	2;3
	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. Соединение потребителей энергии звездой. Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричном и несимметричном режимах работы. Значение нулевого провода. Соединение потребителей энергии треугольником. Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы. Мощность трехфазной цепи.		
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	
	Соединение нагрузок звездой и треугольником, векторные диаграммы		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	<b>Лабораторная работа № 6</b> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой.		
	<b>Лабораторная работа № 7</b> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником.		
	<b>Практическое занятие № 10</b> Расчет несимметричных трехфазных цепей.		
	<b>Контрольная работа</b> «Трехфазные электрические цепи»	2	
<b>Тема 4.3. Несинусоидальные периодические напряжения и токи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2;3
	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>Раздел 5. Электрические машины</b>		<b>6</b>	2;3
<b>Тема 5.1. Электрические</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	

<b>машины постоянного тока</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.		2;3
<b>Тема 5.2. Электрические машины переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</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.	<b>3</b>	2;3
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>10</b>	
<b>Всего:</b>		<b>142</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины (заочная форма обучения)

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>	<b>Содержание учебного материала</b> Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений	<b>1</b>	
<b>Раздел 1. Электростатика</b>		<b>9</b>	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электронная теория строения вещества. Электрические заряды. Закон Кулона. Электрический потенциал и напряжение. Электрическое поле, его изображение и свойства. Напряженность электрического поля. Характеристика электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	<b>4</b>	2;3
	<b>Самостоятельная работа</b> Электронная теория строения вещества	<b>1</b>	
<b>Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи</b>	<b>Содержание учебного материала -</b> <b>Самостоятельная работа:</b> Электрическая емкость конденсатора. Классификация и назначение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов в батарею: последовательное, параллельное и смешанное. Определение эквивалентной емкости.	<b>4</b>	2;3
<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>46</b>	
<b>Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока</b>	<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. Электрическая энергия и мощность. Коэффициент полезного действия. Закон Джоуля-Ленца. Использование теплового действия тока в технике. Защита проводов от перегрузки.	<b>2</b>	2;3

	<b>Самостоятельная работа</b> Закон Ома, законы Кирхгофа	10	2;3
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Лабораторная работа № 1 Экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи. Лабораторная работа № 2 Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов. Лабораторная работа № 3 Расчет линии по допустимой потере напряжения. Практическое занятие № 1 «Расчет линии по допустимому нагреву.	8	
	<b>Контрольная работа</b> «Физические процессы в электрических цепях постоянного тока»	2	
<b>Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока</b>	<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, методом контурных токов, методом узловых потенциалов, методом наложения, методом эквивалентного генератора. Теорема Тевенена, теорема Нортона.	4	2;3
	<b>В том числе, практических занятий</b>  <b>Самостоятельная работа:</b> Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений. Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов. Расчет сложных электрических цепей методом узловых потенциалов. Расчет сложных электрических цепей методом наложения. Расчет сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора.	20	
<b>Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция</b>		<b>24</b>	
<b>Тема 3.1. Магнитное поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Магнитное поле, его основные характеристики. Правило буравчика. Закон полного тока. Магнитное поле в прямолинейном проводнике, в кольцевой и цилиндрической катушках. 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. Магнитные	<b>10</b>	
			2;3

	цепи; понятие, назначение, классификация. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Электромагниты, их применение.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 2</b> Расчет магнитной цепи.		
<b>Тема 3.2. Электромагнитная индукция</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	2;3
	<b>Самостоятельная работа</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. Взаимоиндуктивность, магнитосвязанные катушки индуктивности <b>Контрольная работа</b> «Электромагнетизм и магнитная индукция»	4	
<b>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</b>		<b>38</b>	
<b>Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	2;3
	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. Электрическая цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью; временная и 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. Расчет электрических цепи переменного тока с параллельным соединением приемников энергии. 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.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6	

	<p><b>Лабораторная работа № 4</b> Исследование параметров синусоидального напряжения (тока).</p> <p><b>Лабораторная работа № 5</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности.</p> <p><b>Лабораторная работа № 6</b> Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением резистора и катушки индуктивности, резистора и конденсатора.</p>		
	<b>Контрольная работа</b> «Однофазные электрические цепи синусоидального тока»	2	
<b>Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	2;3
	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. Соединение потребителей энергии звездой. Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричном и несимметричном режимах работы. Значение нулевого провода. Соединение потребителей энергии треугольником. Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы. Мощность трехфазной цепи.		
	<b>Самостоятельная работа</b>	15	
Соединение нагрузок звездой и треугольником, векторные диаграммы Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой. Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником. Расчет несимметричных трехфазных цепей.			
	<b>Контрольная работа</b> «Трехфазные электрические цепи»	2	
<b>Тема 4.3. Несинусоидальные периодические напряжения и токи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2;3
	<b>Самостоятельная работа:</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>Раздел 5. Электрические машины</b>		<b>6</b>	2;3
<b>Тема 5.1. Электрические</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	

<b>машины постоянного тока</b>	Самостоятельная работа 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.		2;3
<b>Тема 5.2. Электрические машины переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</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.	<b>3</b>	2;3
<b>Всего:</b>		<b>142</b>	



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

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Освоение программы учебной дисциплины «История» обеспечивается наличием учебного кабинета, и кабинета для самостоятельной работы, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в сеть Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся. Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

**Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете Лаборатория № 309 Электротехники и электрических измерений**

Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы:

**Мебель:**

Стол преподавателя– 1 шт.

Стул преподавателя– 1 шт.

**Стенды:**

«Классификация электроизмерительных приборов»,

«Электротехника на российских железных дорогах»,

«Неразветвленные цепи переменного тока»,

«Устройство машин постоянного тока»,

«Схема соединения звезда»

Плакаты по всем темам дисциплины - 208 шт.

Альбомы: «Электротехник», «Электрические машины», «Электронная техника»,

**Интерактивные средства:**

Компьютерная программа «Электротехника Постоянный ток».

«Режимы работы асинхронной машины»

«Принцип действия двигателя постоянного тока »

«Параметры переменного тока »

«Генератор 3-фазного тока»

«Схема соединения треугольник»

«Получение переменного тока»

«Электрические измерения»

**Помещение для самостоятельной работы**

Кабинет № 102

**Мебель:**

1. Стол читательский -10 шт.
2. Стол компьютерный - 4 шт.
3. Стол одностумбовый - 1 шт.
5. Стулья – 24 шт.
6. Шкаф-витрина для выставок – 1 шт.

Технические средства

1. Компьютер Pentium 2,90 GHz, 2048 Mb – 1 шт.
2. Компьютер Pentium 2,90 GHz, 4096 Mb – 2 шт.
3. Компьютер Core 2DUO 2,66 GHz, 4096 Mb -1 шт.

Комплект лицензионного программного обеспечения

MS Windows 7 (сублицензионный договор № СД-130523001 от 23.05.2013)

MS Office 2013 (сублицензионное соглашение к государственному

контракту от 21 мая 2014 г. № 10-14)

Kaspersky Endpoint Security for Windows

Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)

7-zip (GNUGPL)

Unreal Commander (GNUGPL)

Выход в интернет.

### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

#### **Основная литература:**

1. Крутов, А. В. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Крутов, Э. Л. Кочетова, Т. Ф. Гузанова. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 376 с. — ISBN 978-985-503-580-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67742.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

2. Григорьева, Е. Д. Электротехника [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Д. Григорьева, Т. Н. Семенова. — Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2017. — 54 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92494.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

3. Ионов, А. А. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Ионов. — Самара: СамГУПС, 2017. — 113 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130307>. — Режим доступа: для авториз. пользователей по паролю.

4. Аполлонский, С.М. Электротехника [Электронный ресурс]: учебник / С.М. Аполлонский. — Москва: КноРус, 2018. — 292 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-05899-2. — URL: <https://book.ru/book/928016>. — Текст: электронный по паролю.

5. Блохин, А. В. Электротехника [Электронный ресурс]: учебное пособие для

СПО / А. В. Блохин; под ред. Ф. Н. Сарапулова. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-4488-0410-6, 978-5-7996-2898-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87912.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

6. Козлова, И. С. Основы электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / И. С. Козлова. — Саратов: Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1896-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87079.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

7. Козлова, И. С. Электротехника [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. С. Козлова. — 2-е изд. — Саратов: Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1824-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81070.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

8. Аполлонский, С.М. Электротехника [Электронный ресурс]: учебник / Аполлонский С.М. — Москва: КноРус, 2020. — 292 с. — ISBN 978-5-406-07332-2. — URL: <https://book.ru/book/933657>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/933657> по паролю.

#### **Дополнительная литература:**

1. Аполлонский, С.М. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.М. Аполлонский, А.Л. Виноградов. — Москва: КноРус, 2016. — 247 с. — ISBN 978-5-406-03879-6. — URL: <https://book.ru/book/919248>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/919248> по паролю.

2. Жирнова, В.М. ОП 02. Электротехника [Текст]: методическое пособие по проведению лабораторных и практических занятий специальность 27.02.03 (220415) Автоматика и телемеханика на транспорте (на ж/д транспорте). Базовая подготовка СПО / В.М. Жирнова. - Москва: ФГБОУ "УМЦ по образованию на ж/д транспорте", 2016 г. - 100 с. - (Среднее профессиональное образование).

3. Масьянова, И.Т. ОП 03. Электротехника [Текст]: методическое пособие по проведению лабораторных занятий специальность 23.02.06 (190623) Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог. Базовая подготовка СПО / И.Т. Масьянова. - Москва: ФГБОУ "УМЦ по образованию на ж/д транспорте", 2016 г. - 76 с. - (Среднее профессиональное образование).

5. Тимофеев, И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Тимофеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-2264-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/87595>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. Режим доступа: по паролю.

5. Бондарев, М. Б. Электротехника. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. Б. Бондарев. — Минск: Республиканский институт

профессионального образования (РИПО), 2017. — 124 с. — ISBN 978-985-503-686-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84933.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

6. Мартынова, И.О. Электротехника [Электронный ресурс]: учебник / Мартынова И.О. — Москва: КноРус, 2017. — 304 с. — ISBN 978-5-406-05562-5. — URL: <https://book.ru/book/920262>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/920262> по паролю.

7. Плиско, В. Ю. Электротехника. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Ю. Плиско. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 84 с. — ISBN 978-985-503-725-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84934.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

8. Аполлонский, С.М. Электротехника [Электронный ресурс]: практикум / С.М. Аполлонский. — Москва: КноРус, 2018. — 318 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-05900-5. — URL: <https://book.ru/book/927853>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://book.ru/book/927853> по паролю.

9. Носкова, Е. Д. Электротехника [Электронный ресурс]: методические рекомендации по проведению лабораторных работ для студентов технических специальностей / Е. Д. Носкова. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 49 с. — ISBN 978-5-4486-0063-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70290.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

10. Мартынова, И.О. Электротехника. Лабораторно-практические работы [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.О. Мартынова. — Москва: КноРус, 2019. — 136 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06964-6. — URL: <https://book.ru/book/932850>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://book.ru/book/932850> по паролю.

11. Клепча, В. Ф. Электротехника. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Ф. Клепча. — 3-е изд. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 180 с. — ISBN 978-985-503-867-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93443.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

12. Серебряков, А.С. МАТНСАД и решение задач электротехники. 2-е изд., перераб. и доп. [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 568 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/42/232048/> - Загл. с экрана. По паролю.

13. Жирнова, В.М. Фонд оценочных средств по учебной дисциплине ОП 02 Электротехника для специальности СПО 27.02.03 «Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)» [Электронный ресурс] / В.М.

Жирнова. – Москва: ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. – 124 с. – Режим доступа: <https://umczdt.ru/books/41/240101/> по паролю.

14. Ивакина, М.В. Методическое пособие Организация самостоятельной работы для обучающихся очной формы обучения образовательных организаций среднего профессионального образования по учебной дисциплине ОП 02 Электротехника для специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) / М.В. Ивакина. – Москва: ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. – 96 с. – Режим доступа: <https://umczdt.ru/books/41/240104/> по паролю.

15. Мартынова, И.О. Электротехника [Электронный ресурс]: учебник / Мартынова И.О. — Москва: КноРус, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-406-01237-6. — URL: <https://book.ru/book/934296>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/934296> по паролю.

#### **Официальные, справочно-библиографические и периодические издания:**

1. О железнодорожном транспорте в Российской Федерации [Текст]: Федеральный закон от 10.01.2003 №17-ФЗ в редакции Федерального закона от 03.08.2018 № 342-ФЗ. – Екатеринбург: ТД УралЮрИздат, 2019. – 36 с. – 5 экз.

2. Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации [Текст]: Федеральный закон от 10.01.2003 №18-ФЗ в редакции Федерального закона от 03.08.2018 № 312-ФЗ. – Екатеринбург: ТД УралЮрИздат, 2019. – 80 с. – 5 экз.

3. Гудок [Текст]: ежедневная транспортная газета (2016, 2017, 2018, 2019, 2020 гг.) – 1200 экз.

4. Железнодорожный транспорт [Текст]: ежемесячный научно-теоретический технико-экономический журнал (2016, 2017, 2018, 2019, 2020 гг.) – 60 экз.

5. Транспорт России [Текст]: всероссийская транспортная еженедельная информационно-аналитическая газета (2016, 2017, 2018, 2019, 2020 гг.) – 240 экз.

5. Автоматика, связь, информатика [Текст]: ежемесячный научно-теоретический и производственно-технический журнал (2016, 2017, 2018, 2019, 2020 гг.). – 60 экз.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. ЭБС IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru>

2. ЭБС «Лань» - <https://e.lanbook.com>

3. ЭБС УМЦ ЖДТ - <http://umczdt.ru/>

4. ЭБС Book.ru - <https://www.book.ru/>

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- физические процессы в электрических цепях;</li> <li>- методы расчета электрических цепей;</li> <li>- методы преобразования электрической энергии.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся дает объяснение физических процессов в электрических цепях,</li> <li>- воспроизводит порядок расчета параметров электрических цепей;</li> <li>- понимает сущность различных методов преобразования электрической энергии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>различные виды устного и письменного опроса;</li> <li>тестирование;</li> <li>контрольные работы</li> </ul>
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;</li> <li>- собирать электрические схемы и проверять их работу;</li> <li>- измерять параметры электрической цепи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся правильно рассчитывает параметры электрических цепей, грамотно применяет необходимые формулы;</li> <li>- самостоятельно собирает электрические схемы на лабораторных стендах, проверяет корректность работы электрических схем;</li> <li>- грамотно использует измерительные приборы для измерения параметров цепей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>оценка результатов выполнения практических и лабораторных занятий</li> </ul>

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

### **5.1 Пассивные:**

- лекции традиционные без применения мультимедийных средств и без раздаточного материала;
- демонстрация учебных фильмов;
- рассказ;
- семинары, преимущественно в виде обсуждения докладов студентов по тем или иным вопросам;
- самостоятельные и контрольные работы;
- тесты;
- чтение и опрос.

*(взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как объектом познавательной деятельности).*

### **5.2 Активные и интерактивные:**

- работа в группах;
- учебная дискуссия;
- деловые и ролевые игры;
- игровые упражнения;
- творческие задания;
- круглые столы (конференции) с использованием средств мультимедиа;
- решение проблемных задач;
- анализ конкретных ситуаций;
- метод модульного обучения;
- практический эксперимент;
- обучение с использованием компьютерных обучающих программ;

*(взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как субъектом познавательной деятельности).*