

Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный университет путей сообщения»
(СамГУПС)
Филиал СамГУПС в г. Кирове

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Старикова Надежда Владимировна
Должность: И.О. Директора филиала
Дата подписания: 26.04.2021 13:47:10
Уникальный программный ключ:
f982514cabf83f87dfc9192a7b41a69a9e7da4ea

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

для специальности

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

Базовая подготовка среднего профессионального образования

Год поступления по УП:
2020 год

Киров
2020

Рабочая программа одобрена
цикловой комиссией
общеобразовательных и
математических дисциплин

Протокол № 1
от «31» 08 2020 г.
Председатель ЦК
Исупова А.М. Исупова А.М.

Рабочая программа составлена в
соответствии с ФГОС СПО по
специальности
27.02.03 Автоматика и телемеханика на
транспорте (железнодорожном транспорте)



УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора по учебной работе
Старикова Н.Е. Старикова Н.Е.
«31» 08 2020 г.

Организация-разработчик: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный университет путей сообщения (СамГУПС)» в г. Кирове
610001, г. Киров, ул. Октябрьский проспект 124, тел. 8(8332) 603742

Автор:
преподаватель
Бушмакин Александр Сергеевич

Бушмакин А.С. Бушмакин А.С.

Рецензенты:
Внутренний – преподаватель
Нечаева Ирина Анатольевна
Нечаева И.А. Нечаева И.А.

Внешний – преподаватель КОГПОАУ «Вятский железнодорожный техникум»
Горностаев Илья Васильевич
Горностаев И.В. Горностаев И.В.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (программы подготовки специалистов среднего звена)

Учебная дисциплина ОП.02. Электротехника является обязательной частью общепрофессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Учебная дисциплина ОП.02. 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 общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК): ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Результатом освоения учебной дисциплины является формирование и развитие профессиональных и общих компетенций, необходимых в профессиональной деятельности специалиста.

В результате изучения дисциплины у выпускника должны быть сформированы и развиты следующие профессиональные и общие компетенции:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам
ПК 2.7	Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам
ПК 3.2	Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки.
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

В рамках рабочей программы учебной дисциплины обучающимися усваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1. ПК 2.7 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02	– рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; – собирать электрические схемы и проверять их работу;	– физические процессы в электрических цепях; – методы расчета электрических цепей; – методы преобразования электрической энергии.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

2.1.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (очное отделение)

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	142
в том числе:	
теоретическое обучение	80
практические занятия	14
лабораторные занятия	22
контрольная работа	8
самостоятельная работа обучающегося	8
консультации в рамках подготовки к промежуточной аттестации	10
Промежуточная аттестация	экзамен

2.1.2. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (заочное отделение)

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	142
в том числе:	
теоретическое обучение	24
практические занятия	4
лабораторные занятия	12
самостоятельная работа обучающегося	102
Домашние контрольные работы №1, №2	1 курс
Домашняя контрольная работа №3	2 курс
Промежуточная аттестация	экзамен

2.2. Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02. Электротехника

2.2.1. Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02. Электротехника (очное отделение)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Учебная нагрузка обучающихся, ч.				Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Максимальная	Обязательная		Самостоятельная работа	
			всего	в т.ч. практ. зан. и лаб. раб.		
1	2	3	4	5	6	7
	<i>1 (3) семестр</i>	60	56	10П/12Л	4	
<u>Введение</u>	Содержание учебного материала Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	ОК 01 ОК 02
<u>Раздел 1.</u> <u>Электростатика</u>		<u>10</u>	<u>8</u>	<u>0</u>	<u>2</u>	
Тема 1.1. Электрическое поле		5	4	-	1	
	Содержание учебного материала 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	4	4	-	-	ОК 01 ОК 02
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания по теме 1.1	1	-	-	1	
Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи		5	4	-	1	

	Содержание учебного материала Электрическая емкость конденсатора. Классификация и назначение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов в батарею: последовательное, параллельное и смешанное. Определение эквивалентной емкости.	4	4	-	-	ОК 01 ПК 2.7
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания по теме 1.2	1	-	-	1	
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		30	30	10П/ 12Л	0	
Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока		18	18	8Л	0	
	Содержание учебного материала 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.	16	16	-	-	ОК 01 ПК 1.1 ПК 2.7
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ:					
	Лабораторная работа №1 Экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи	-	-	2	-	
	Лабораторная работа №2 Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов	-	-	2	-	
	Лабораторная работа №3 Исследование и расчет линии по допустимой потере напряжения	-	-	2	-	
	Лабораторная работа №4 Исследование и расчет линии по допустимому нагреву	-	-	2	-	
	Контрольная работа Физические процессы в электрических цепях постоянного тока	2	2	-	-	
Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока		16	16	10П	0	

	Содержание учебного материала 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 Нортон. Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений	16	16	-	-	ОК 01 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2
	В том числе, практических занятий:					
	Практическое занятие №1 Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов	-	-	2	-	
	Практическое занятие №2 Расчет сложных электрических цепей методом узловых потенциалов	-	-	2	-	
	Практическое занятие №3 Расчет сложных электрических цепей методом наложения	-	-	2	-	
	Практическое занятие №4 Расчет сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора	-	-	2	-	
	Практическое занятие №5 Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений.	-	-	2	-	
<u>Раздел 3.</u> <u>Электромагнетизм и</u> <u>магнитная индукция</u> <u>(1/3 семестр)</u>		<u>14</u>	<u>12</u>	<u>4Л</u>	<u>2</u>	
Тема 3.1. Магнитное поле		14	12	4Л	2	

	<p>Содержание учебного материала 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 цепи; понятие, назначение, классификация. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Электромагниты, их применение.</p>	12	12	-	-	ОК 01 ОК 02 ПК 2.7
	<p>В том числе, практических занятий: Лабораторная работа №5 Исследование и расчет магнитной цепи</p>	-	-	4	-	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания по теме 3.1</p>	2	-	-	2	
	<i>2 (4) семестр</i>	82	68/ 10ПА	4П/10Л	4	
Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция (2/4 семестр)		13	12	0	1	
Тема 3.2. Электромагнитная индукция		13	12	0	1	
	<p>Содержание учебного материала 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.</p>	10	10	-	-	ОК 01 ОК 02
	<p>Контрольная работа Электромагнетизм и магнитная индукция</p>	2	2	-	-	

	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы; выполнение домашнего задания по теме 3.2; выполнение расчетов, решение задач по индивидуальным заданиям	1	-	-	1	
<u>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</u>		<u>46</u>	<u>44</u>	<u>4П/10Л</u>	<u>2</u>	
Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока		22	22	2П/6Л	0	
	Содержание учебного материала 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.	20	20	-	-	ОК 01 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ: Лабораторная работа №6 Исследование параметров синусоидального напряжения (тока).	-	-	2	-	

	Лабораторная работа №7 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности	-	-	2	-	
	Лабораторная работа №8 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением резистора и катушки индуктивности, резистора и конденсатора	-	-	2	-	
	Практическое занятие №6 Расчет электрических цепей переменного тока.	-	-	2	-	
	Контрольная работа Однофазные электрические цепи синусоидального тока	2	2	-	-	
Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи		18	18	2П/4Л	0	
	Содержание учебного материала 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. Расчет несимметричных трехфазных цепей*	16	16	-	-	ПК 1.1 ПК 2.7
	Лабораторная работа №9 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой	-	-	2	-	
	Лабораторная работа №10 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником	-	-	2	-	
	Практическое занятие №7 Расчет несимметричных трехфазных цепей.	-	-	2	-	
	Контрольная работа Трехфазные электрические цепи	2	2	-	-	
Тема 4.3. Несинусоидальные периодические напряжения и токи		6	4	0	2	

	Содержание учебного материала 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	4	4	-	-	ОК 01 ПК 2.7
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания по теме 4.3; выполнение расчетов, решение задач по индивидуальным заданиям	2	-	-	2	
<u>Раздел 5. Электрические машины</u>		<u>13</u>	<u>12</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	
Тема 5.1. Электрические машины постоянного тока		7	6	0	1	
	Содержание учебного материала 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.	6	6	-	-	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания по теме 5.1	1	-	-	1	
Тема 5.2. Электрические машины переменного тока		6	6	0	0	
	Содержание учебного материала 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.	6	6	-	-	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
<u>Промежуточная аттестация</u>		<u>10</u>	<u>10</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	
<u>Всего</u>		<u>142</u>	<u>124+</u> <u>10ПА</u>	<u>14П</u> <u>+22Л</u>	<u>8</u>	

2.2.2. Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02. Электротехника (заочное отделение)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Учебная нагрузка обучающихся, ч.				Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Максимальная	Обязательная		Самостоятельная работа	
1	2		3	4		5
	<i>1 курс</i>	85	24	4П/6Л	61	
Введение	Содержание учебного материала Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений	<u>2</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>2</u>	ОК 01 ОК 02
Раздел 1. Электростатика		<u>14</u>	<u>4</u>	<u>0</u>	<u>10</u>	
Тема 1.1. Электрическое поле		7	2	-	5	
	Содержание учебного материала 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	6	2	-	4	ОК 01 ОК 02
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания по теме 1.1	1	-	-	1	
Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи		7	2	-	5	

	Содержание учебного материала Электрическая емкость конденсатора. Классификация и назначение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов в батарею: последовательное, параллельное и смешанное. Определение эквивалентной емкости.	6	2	-	4	ОК 01 ПК 2.7
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания по теме 1.2	1	-	-	1	
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		30	14	4П/6Л	16	
Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока		18	8	6Л	10	
	Содержание учебного материала 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.	16	8	-	8	ОК 01 ПК 1.1 ПК 2.7
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ:					
	Лабораторная работа №1 Экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи	-	-	4	-	
	Лабораторная работа №2 Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов	-	-	2	-	
	Лабораторная работа №3 Исследование и расчет линии по допустимой потере напряжения	-	-	-	-	
	Лабораторная работа №4 Исследование и расчет линии по допустимому нагреву	-	-	-	-	
	Контрольная работа Физические процессы в электрических цепях постоянного тока	2	-	-	2	
Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока		12	6	4П	6	

	Содержание учебного материала 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. Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений	12	6	-	6	ОК 01 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2
	В том числе, практических занятий:					
	Практическое занятие №1 Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов	-	-	-	-	
	Практическое занятие №2 Расчет сложных электрических цепей методом узловых потенциалов	-	-	1	-	
	Практическое занятие №3 Расчет сложных электрических цепей методом наложения	-	-	1	-	
	Практическое занятие №4 Расчет сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора	-	-	1	-	
	Практическое занятие №5 Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений.	-	-	1	-	
Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция		28	6	0	22	
Тема 3.1. Магнитное поле		15	2	0	13	
	Содержание учебного материала 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 цепи; понятие, назначение, классификация. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Электромагниты, их применение.	14	2	-	12	ОК 01 ОК 02 ПК 2.7

	В том числе, практических занятий: Лабораторная работа №5 Исследование и расчет магнитной цепи	-	-	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания по теме 3.1	1	-	-	1	
Тема 3.2. Электромагнитная индукция		13	4	0	9	
	Содержание учебного материала 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.	10	4	-	6	OK 01 OK 02
	Контрольная работа Электромагнетизм и магнитная индукция	2	-	-	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы; выполнение домашнего задания по теме 3.2; выполнение расчетов, решение задач по индивидуальным заданиям	1	-	-	1	
<u>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока (всего)</u>		<u>45</u>	<u>12</u>	<u>6Л</u>	<u>33</u>	
<u>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока (1 курс)</u>		<u>11</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>11</u>	
Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока (1 курс)		11	0	0	11	

	Содержание учебного материала 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.	9	-	-	9	ОК 01 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ: Лабораторная работа №6 Исследование параметров синусоидального напряжения (тока).	-	-	-	-	
	Контрольная работа Однофазные электрические цепи синусоидального тока	2	-	-	2	
	<i>2 курс</i>	57	16	6Л	41	
<u>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока (2 курс)</u>		34	12	6Л	22	
Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока (2 курс)		11	6	4Л	5	
	Содержание учебного материала 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	11	6	-	5	ОК 01 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2

	токов. Расчет электрических цепей переменного тока*					
	Лабораторная работа №7 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности	-	-	2	-	
	Лабораторная работа №8 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением резистора и катушки индуктивности, резистора и конденсатора	-	-	2	-	
	Практическое занятие №6 Расчет электрических цепей переменного тока.	-	-	-	-	
Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи		18	4	2Л	14	
	Содержание учебного материала 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. Расчет несимметричных трехфазных цепей*	16	4	-	12	ПК 1.1 ПК 2.7
	Лабораторная работа №9 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой	-	-	-	-	
	Лабораторная работа №10 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником	-	-	2	-	
	Практическое занятие №7 Расчет несимметричных трехфазных цепей.	-	-	-	-	
	Контрольная работа Трехфазные электрические цепи	2	-	-	2	
Тема 4.3. Несинусоидальные периодические напряжения и токи		5	2	0	3	

	Содержание учебного материала 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	4	2	-	2	ОК 01 ПК 2.7
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания по теме 34.3; выполнение расчетов, решение задач по индивидуальным заданиям	1	-	-	1	
Раздел 5. Электрические машины		13	4	0	2	
Тема 5.1. Электрические машины постоянного тока		7	2	0	5	
	Содержание учебного материала 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.	6	2	-	4	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	Самостоятельная работа обучающихся №6 Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания по теме 5.1	1	-	-	1	
Тема 5.2. Электрические машины переменного тока		6	2	0	4	
	Содержание учебного материала 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.	6	2	-	4	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
Всего		142	40	4П+12Л	102	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехника, электрические измерения».

Оборудование кабинета и рабочих мест:

- столы и стулья ученические;
- стол и кресло преподавателя;
- доска;
- тумба;
- стеллажи;
- учебный переносной комплект «Цепи постоянного и переменного тока»;
- типовой комплект учебно-лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники» (ЭТ и ОЭ-НРМ-ПО);
- комплект типового лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники» (модель №1,2);
- стенды, макеты, приборы, дидактические материалы

Технические средства обучения:

1. Ноутбук с лицензионным программным обеспечением.
2. Переносной видеопроектор.
3. Переносной экран.

3.2. Информационное обеспечение реализации рабочей программы

Для реализации рабочей программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Немцов, М. В. Электротехника и электроника : учебник для СПО / М. В. Немцов, М. Л. Немцова. - 8-е изд., стер. - Москва : Академия, 2015. – 480 с. – Текст : непосредственный.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

2. Мартынова И. О. Электротехника : учебник для СПО / И. О. Мартынова. – Москва : КноРус, 2017. – 304 с. – URL: <https://www.book.ru/book/920262>. - Текст : электронный.
3. Аполлонский, С. М. Электротехника : учебник / С. М. Аполлонский. — Москва : КноРус, 2020. — 292 с. — ISBN 978-5-406-07332-2. — URL: <https://book.ru/book/933657>. — Текст : электронный.
4. ОП 02 Электротехника : фонд оценочных средств специальность 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) / В. М. Жирнова . – Москва : ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2020. – 124 с. – URL : <https://umczdt.ru/read/240101/?page=1>. – Текст : электронный.

5. ОП 02 Электротехника : организация самостоятельной работы для обучающихся очной формы обучения образовательных организаций СПО специальность 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) / М. В. Ивакина. — Москва : ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2020. — 96 с. — URL : : <http://umczdt.ru/books/41/240104/>. – Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – физические процессы в электрических цепях; – методы расчета электрических цепей; – методы преобразования электрической энергии. 	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся дает объяснение физических процессов в электрических цепях, - воспроизводит порядок расчета параметров электрических цепей; - понимает сущность различных методов преобразования электрической энергии 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устный опрос; - проверка домашних заданий; - проверочные и контрольные работы; - проверка результатов и хода выполнения практических занятий и лабораторных работ. <p>Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> <p>Итоговая аттестация в форме экзамена</p>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; – собирать электрические схемы и проверять их работу; – измерять параметры электрической цепи. 	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся правильно рассчитывает параметры электрических цепей, грамотно применяет необходимые формулы; - самостоятельно собирает электрические схемы на лабораторных стендах, проверяет корректность работы электрических схем; - грамотно использует измерительные приборы для измерения параметров цепей 	

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу по дисциплине
ОП.02. Электротехника
для обучающихся, получающих среднее профессиональное образование
по программе подготовки специалистов среднего звена

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

Автор программы – преподаватель Бушмакин Александр Сергеевич.

Рабочая программа по дисциплине ОП.02. Электротехника составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) и с учетом примерной программы дисциплины и содержит следующие разделы:

- общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины;
- структура и содержание учебной дисциплины;
- условия реализации учебной дисциплины;
- контроль и оценку результатов освоения учебной дисциплины.


При составлении рабочей программы учтена логическая последовательность тем данной дисциплины, это способствует качественному усвоению учебного материала. Данная программа предусматривает изучение обучающимися теоретического материала и применение полученных знаний во время практических занятий и лабораторных работ. В рабочей программе подобраны темы самостоятельной внеаудиторной работы для усвоения, закрепления и совершенствования знаний и приобретения соответствующих умений и навыков.

Рабочая программа отвечает принципам научности и доступности обучения.

Рецензию составил преподаватель КОГПОАУ «Вятский железнодорожный техникум» Горностаев Илья Васильевич



Горностаев И.В.

Одобрено
цикловой комиссией
общепрофессиональных и
математических дисциплин
Протокол № 1
от «31» 08 2020г.
Председатель ЦК

Исупова А.М.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу по дисциплине
ОП.02. Электротехника
для обучающихся, получающих среднее профессиональное образование
по программе подготовки специалистов среднего звена

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

Автор программы – преподаватель Бушмакин Александр Сергеевич.

Рабочая программа по дисциплине ОП.02. Электротехника разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) и с учетом примерной программы дисциплины. Данная программа нацелена на приобретение практических и теоретических навыков, которые могут быть использованы при освоении других дисциплин профессионального цикла.

Рабочая программа включает разделы: общую характеристику рабочей программы учебной дисциплины; структуру и содержание учебной дисциплины; условия реализации учебной дисциплины; контроль и оценку результатов освоения учебной дисциплины.

Теоретические вопросы рассмотрены в объеме среднего профессионального образования. Для закрепления теоретических знаний и развития умений и навыков обучающихся предусматриваются практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа обучающихся.

Рабочая программа составлена логично; последовательность тем, предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала.

Рабочая программа рекомендуется для использования в учебном процессе.

Рецензию составил преподаватель Нечаева Ирина Анатольевна.


Нечаева И. А.