

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хатямов Рушан Фаритович
Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Пензе
Дата подписания: 20.01.2023 10:47:20
Уникальный программный ключ:
98fd15750393b14b837b6336369ff46764a01e8ae27bb7c6fb7394f99821e0ad

Приложение 9.3.10 к ОПОП-ППССЗ
специальности 23.02.01
Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

для специальности
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте
(по видам)

Базовая подготовка

2022

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника предназначена для реализации и является частью основной профессиональной образовательной программы (программы подготовки специалистов среднего звена) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника реализуется с учетом рабочей программы воспитания обучающихся в ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет путей сообщения».

В соответствии с системным подходом к проблеме воспитания студенческой молодежи реализация воспитательной функции осуществляется в единстве **учебной деятельности** (на занятиях, во внеучебной деятельности по изучаемой дисциплине) и **внеучебной воспитательной работы**.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при профессиональной подготовке, повышении квалификации и переподготовке по профессиям рабочих и служащих железнодорожного транспорта по специальности СПО 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

Рабочая программа учебной дисциплины разработана с учетом примерной программы.

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

Профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В учебном процессе воспитание обучающихся осуществляется в контексте целей, задач и содержания профессионального образования.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;
- читать и составлять простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;
- определять тип микросхемы по маркировке.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать:

- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- преобразование переменного тока в постоянный, усиление и генерирование электрических сигналов.

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

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

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.
ПК 1.2	Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.
ПК 2.2	Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.
ПК 2.3	Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса.
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

В рамках программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов:

ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой;

ЛР 13. Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно-мыслящий;

ЛР 25. Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций;

ЛР 27. Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося на очном отделении – 120 часов, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 80 часов, в том числе лабораторные работы – 30 часов;

самостоятельная работа обучающегося – 40 часов.

Максимальная учебная нагрузка обучающегося на заочном отделении – 120 часов, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 20 часов, в том числе лабораторные работы – 10 часов;

самостоятельная работа обучающегося – 100 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
лабораторные работы	30
контрольная работа	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе: подготовка сообщений, рефератов, презентаций, внеаудиторная самостоятельная работа, решение задач по темам, подготовка к лабораторным работам и контрольной работе, экзамену	
Итоговая аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	20
в том числе:	
лабораторные работы	10
контрольная работа	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	100
в том числе: подготовка сообщений, рефератов, презентаций, внеаудиторная самостоятельная работа, решение задач по темам, подготовка к лабораторным работам и контрольной работе, экзамену	
Итоговая аттестация в форме <i>экзамена</i>	

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

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Учебная нагрузка обучающихся, ч.				Уровень освоения
		Максимальная	Обязательная		Самостоятельная работа	
			всего (обяз.)	в т.ч. лаб. работы		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
	<i>1 (3) семестр</i>	120	80	30	40	
Введение		3	2	-	1	
	Содержание учебного материала Цели и задачи дисциплины «Электротехника и электроника»; связь с другими дисциплинами.	2	2	-	-	2
	Самостоятельная работа №1 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к опросу по теме.	1	-	-	1	
Раздел 1. Электротехника		75	50	18	25	
Тема 1.1. Электрическое поле		6	4	-	2	
	Содержание учебного материала Электрическое поле и его основные характеристики. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Организация работы персонала по обеспечению безопасности перевозок на железнодорожном транспорте при работе с электротехническими приборами.	4	4	-	-	2
	Самостоятельная работа №2 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Понятие об электрическом поле. Электрические заряды. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение, единицы измерения.	2	-	-	2	

	Диэлектрическая проводимость. Конденсаторы. Электрическая емкость конденсатора, единицы измерения. Соединение конденсаторов в батарее.					
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока		12	8	4	4	
	Содержание учебного материала Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Физические основы работы источника ЭДС. Электрический ток: направление, сила, плотность. Сопротивление и проводимость проводников. Закон Ома для участка и полной цепи. Свойства цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД). Закон Джоуля-Ленца. Падение напряжения в линиях электропередачи. Расчет простых цепей. Понятие о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа. Электрические цепи постоянного тока в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта.	8	8	-	-	2
	Лабораторная работа №1 Проверка свойств электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов	-	-	2	-	
	Лабораторная работа №2 Определение потери напряжения в проводах и КПД линии электропередачи	-	-	2	-	
	Самостоятельная работа №3 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Электрический ток, направление и сила тока, плотность тока, единицы измерения. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Сопротивление и проводимость, единицы измерения. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах. Основные элементы электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность электрического тока, единицы измерения. Преобразование электрической энергии в тепловую энергию. Закон Джоуля-Ленца. Последовательное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение напряжений. Параллельное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение токов. Первый закон Кирхгофа.	4	-	-	4	
Тема 1.3. Электромагнетизм		6	4	-	2	

	Содержание учебного материала Свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства материалов. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Взаимные преобразования механической и электрической энергии в подвижном составе железнодорожного транспорта.	4	4	-	-	2
	Самостоятельная работа №4 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Мнемонические правила: правого винта, правой руки. Магнитные полюса. Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитная проницаемость, единицы измерения. Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило левой руки. Ферромагнитные материалы. Гистерезис. Электромагнитная индукция. Закон Ленца. Движение проводника в магнитном поле. ЭДС индукции. Мнемоническое правило правой руки. Самоиндукция, взаимная индукция. Индуктивность, единицы измерения.	2	-	-	2	
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока		12	8	4	4	
	Содержание учебного материала Основные понятия о переменном токе. Процессы, происходящие в цепях переменного тока: с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Использование закона Ома и правила Кирхгофа для расчета. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения и токов. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока; векторные диаграммы.	6	6	-	-	2
	Лабораторная работа №3 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и конденсатора	-	-	2	-	
	Лабораторная работа №4 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора	-	-	2	-	
	Контрольная работа Расчет однофазной цепи переменного тока	2	2	-	-	

	<p>Самостоятельная работа №5 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значения; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения.</p>	4	-	-	4	
Тема 1.5. Трехфазные цепи		6	4	2	2	
	<p>Содержание учебного материала Область применения трехфазной системы. Получение ЭДС в трехфазной системе. Соединение обмоток трехфазного генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником». Мощность трехфазной цепи. Основы расчета трехфазной цепи. Векторные диаграммы. Трехфазные цепи в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта.</p>	4	4	-	-	3
	<p>Лабораторная работа №5 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой»</p>	-	-	2	-	
	<p>Самостоятельная работа №6 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов.</p>	2	-	-	2	

	Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» Соотношение между фазными и линейными токами. Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой». Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами.					
Тема 1.6. Трансформаторы		6	4	2	2	
	Содержание учебного материала Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов.	4	4	-	-	3
	Лабораторная работа №6 Испытание однофазного трансформатора	-	-	2	-	
	Самостоятельная работа №7 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Виды трансформаторов. Устройство однофазного трансформатора. Принцип действия однофазного трансформатора. Режимы холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. КПД трансформаторов.	2	-	-	2	
Тема 1.7. Электрические измерения		12	8	4	4	
	Содержание учебного материала Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация. Измерения тока, напряжения, мощности в цепях постоянного и переменного тока низкой частоты. Понятие об измерении энергии в цепях переменного тока.	8	8	-	-	2
	Лабораторная работа № 7 Расширение пределов измерения вольтметра и амперметра	-	-	2	-	
	Лабораторная работа № 8 Измерение мощности	-	-	2	-	
	Самостоятельная работа №8 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:	4	-	-	4	

	Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение. Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение. Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем, применение. Погрешность измерительных приборов. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов.					
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока		3	2	-	1	
	Содержание учебного материала Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор.	2	2	-	-	2
	Самостоятельная работа №9 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Устройство и основные элементы конструкции трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Механическая и рабочая характеристики асинхронного двигателя. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование. Охрана труда при эксплуатации электродвигателей.	1	-	-	1	
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока		6	4	2	2	
	Содержание учебного материала Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока.	4	4	-	-	3
	Лабораторная работа №9 Испытание двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	-	-	2	-	
	Самостоятельная работа №10 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Устройство машин постоянного тока.	2	-	-	2	

	Принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение. Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения. Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока.					
Тема 1.10. Основы электропривода		3	2	-	1	
	Содержание учебного материала Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей, их режим работы. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем.	2	2	-	-	2
	Самостоятельная работа №11 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка рефератов, презентаций по темам: Классификация электроприводов. Электропривод на железнодорожном транспорте.	1	-	-	1	
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии		3	2	-	1	
	Содержание учебного материала Назначение, классификация и устройство электрических сетей, проводов по допустимой потере напряжения, и по допустимому нагреву. Способы учета и экономии электроэнергии. Защитное заземление.	2	2	-	-	2
	Самостоятельная работа №12 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.	1	-	-	1	
<u>Раздел 2. Электроника</u>		<u>42</u>	<u>28</u>	<u>12</u>	<u>14</u>	
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы		12	8	4	4	
	Содержание учебного материала Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов, их характеристики и маркировка. Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте.	8	8	-	-	2

	Лабораторная работа №10 Определение параметров и характеристик полупроводникового диода	-	-	2	-	
	Лабораторная работа №11 Исследование работы транзистора	-	-	2	-	
	Самостоятельная работа №13 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Собственная и примесная проводимости полупроводников. Принцип действия р-п-перехода. Принцип действия полупроводникового диода, вольт-амперная характеристика. Классификация, назначение, параметры полупроводниковых диодов, условные обозначения. Устройство, принцип действия биполярного транзистора. Классификация транзисторов, условные обозначения. Понятие о тиристорах, условные обозначения. Полупроводниковые приборы с внутренним фотоэффектом (фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры), светодиоды, обозначения, область применения.	4	-	-	4	
Тема 2.2. Интегральные схемы микро-электроники		3	2	-	1	
	Содержание учебного материала Назначение, конструкция, применение интегральных микросхем.	2	2	-	-	2
	Самостоятельная работа №14 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.	1	-	-	1	
Тема 2.3. Приборы и устройства индикации		6	4	2	2	
	Содержание учебного материала Общая характеристика и классификация индикаторных приборов. Осциллографы.	4	4	-	-	2
	Лабораторная работа №12 Изучение устройства и принципа работы осциллографа	-	-	2	-	
	Самостоятельная работа №15 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.	2	-	-	2	
Тема 2.4. Выпрямители и стабилизаторы		6	4	2	2	

	Содержание учебного материала Принципы построения выпрямителей. Схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения.	4	4	-	-	2
	Лабораторная работа №13 Исследование работы схем выпрямления переменного тока	-	-	2	-	
	Самостоятельная работа №16 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Назначение и классификация выпрямителей. Структурная схема выпрямителя. Однофазный однополупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, применение. Однофазный двухполупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, применение. Однофазный мостовой выпрямитель: схема, принцип действия, применение. Сглаживающие фильтры. Простейшая схема стабилизатора напряжения.	2	-	-	2	
Тема 2.5. Электронные усилители		6	4	2	2	
	Содержание учебного материала Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители.	4	4	-	-	2
	Лабораторная работа №14 Исследование работы усилителя низкой частоты	-	-	2	-	
	Самостоятельная работа №17 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.	2	-	-	2	
Тема 2.6. Электронные генераторы		6	4	2	2	
	Содержание учебного материала Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов.	4	4	-	-	2
	Лабораторная работа №15 Исследование работы транзисторного автогенератора типа LC	-	-	2	-	
	Самостоятельная работа №18 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка рефератов, презентаций по темам: Применение мультивибраторов в ЭВМ и устройствах автоматики.	2	-	-	2	

	Применение триггеров на железнодорожном транспорте.					
Тема 2.7. Микро-процессоры и микро-ЭВМ		3	2	-	1	
	Содержание учебного материала Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессора на железнодорожном транспорте.	2	2	-	-	2
	Самостоятельная работа №19 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка рефератов, презентаций по темам: История развития вычислительной техники. Применение микропроцессоров и микро-ЭВМ на железнодорожном транспорте.	1	-	-	1	
	Итоговая аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>					
	Всего:	120	80	30	40	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Учебная нагрузка обучающихся, ч.				Уровень освоения
		Максимальная	Обязательная		Самостоятельная работа	
			всего (обяз.)	в т.ч. лаб. работы		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
	<i>1 курс</i>	120	20	10	100	
Введение		3	-	-	3	
	Содержание учебного материала Цели и задачи дисциплины «Электротехника и электроника»; связь с другими дисциплинами.	2	-	-	2	2
	Самостоятельная работа №1 Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к опросу по теме.	1	-	-	1	
Раздел 1. Электротехника		75	16	8	59	
Тема 1.1. Электрическое поле		6	-	-	6	
	Содержание учебного материала Электрическое поле и его основные характеристики. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Организация работы персонала по обеспечению безопасности перевозок на железнодорожном транспорте при работе с электротехническими приборами.	4	-	-	4	2
	Самостоятельная работа №2 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Понятие об электрическом поле. Электрические заряды. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение, единицы измерения. Диэлектрическая проводимость.	2	-	-	2	

	Конденсаторы. Электрическая емкость конденсатора, единицы измерения. Соединение конденсаторов в батарее.					
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока		12	4	2	8	
	Содержание учебного материала Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Физические основы работы источника ЭДС. Электрический ток: направление, сила, плотность. Сопротивление и проводимость проводников. Закон Ома для участка и полной цепи. Свойства цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД). Закон Джоуля-Ленца. Падение напряжения в линиях электропередачи. Расчет простых цепей. Понятие о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа. Электрические цепи постоянного тока в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта.	8	4	-	4	2
	Лабораторная работа №1 Проверка свойств электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов	-	-	2	-	
	Лабораторная работа №2 Определение потери напряжения в проводах и КПД линии электропередачи	-	-	-	-	
	Самостоятельная работа №3 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Электрический ток, направление и сила тока, плотность тока, единицы измерения. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Сопротивление и проводимость, единицы измерения. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах. Основные элементы электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность электрического тока, единицы измерения. Преобразование электрической энергии в тепловую энергию. Закон Джоуля-Ленца. Последовательное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение напряжений. Параллельное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение токов. Первый закон Кирхгофа.	4	-	-	4	
Тема 1.3. Электромагнетизм		6	2	-	4	

	Содержание учебного материала Свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства материалов. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Взаимные преобразования механической и электрической энергии в подвижном составе железнодорожного транспорта.	4	2	-	2	2
	Самостоятельная работа №4 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Мнемонические правила: правого винта, правой руки. Магнитные полюса. Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитная проницаемость, единицы измерения. Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило левой руки. Ферромагнитные материалы. Гистерезис. Электромагнитная индукция. Закон Ленца. Движение проводника в магнитном поле. ЭДС индукции. Мнемоническое правило правой руки. Самоиндукция, взаимная индукция. Индуктивность, единицы измерения.	2	-	-	2	
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока		12	6	4	6	
	Содержание учебного материала Основные понятия о переменном токе. Процессы, происходящие в цепях переменного тока: с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Использование закона Ома и правила Кирхгофа для расчета. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения и токов. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока; векторные диаграммы.	6	6	-	-	2
	Лабораторная работа №3 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и конденсатора	-	-	2	-	
	Лабораторная работа №4 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора	-	-	2	-	
	Контрольная работа Расчет однофазной цепи переменного тока	2	-	-	2	

	<p>Самостоятельная работа №5 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значения; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения.</p>	4	-	-	4	
Тема 1.5. Трехфазные цепи		6	4	2	2	
	<p>Содержание учебного материала Область применения трехфазной системы. Получение ЭДС в трехфазной системе. Соединение обмоток трехфазного генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником». Мощность трехфазной цепи. Основы расчета трехфазной цепи. Векторные диаграммы. Трехфазные цепи в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта.</p>	4	4	-	-	3
	<p>Лабораторная работа №5 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой»</p>	-	-	2	-	
	<p>Самостоятельная работа №6 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов.</p>	2	-	-	2	

	Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» Соотношение между фазными и линейными токами. Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой». Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами.					
Тема 1.6. Трансформаторы		6	-	-	6	
	Содержание учебного материала Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов.	4	-	-	4	3
	Лабораторная работа №6 Испытание однофазного трансформатора	-	-	-	-	
	Самостоятельная работа №7 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Виды трансформаторов. Устройство однофазного трансформатора. Принцип действия однофазного трансформатора. Режимы холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. КПД трансформаторов.	2	-	-	2	
Тема 1.7. Электрические измерения		12	-	-	12	
	Содержание учебного материала Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация. Измерения тока, напряжения, мощности в цепях постоянного и переменного тока низкой частоты. Понятие об измерении энергии в цепях переменного тока.	8	-	-	8	2
	Лабораторная работа № 7 Расширение пределов измерения вольтметра и амперметра	-	-	-	-	
	Лабораторная работа № 8 Измерение мощности	-	-	-	-	
	Самостоятельная работа №8 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:	4	-	-	4	

	Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение. Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение. Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем, применение. Погрешность измерительных приборов. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов.					
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока		3	-	-	3	
	Содержание учебного материала Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор.	2	-	-	2	2
	Самостоятельная работа №9 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Устройство и основные элементы конструкции трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Механическая и рабочая характеристики асинхронного двигателя. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование. Охрана труда при эксплуатации электродвигателей.	1	-	-	1	
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока		6	-	-	6	
	Содержание учебного материала Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока.	4	-	-	4	3
	Лабораторная работа №9 Испытание двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	-	-	-	-	
	Самостоятельная работа №10 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Устройство машин постоянного тока.	2	-	-	2	

	<p>Принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение. Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения. Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока.</p>					
Тема 1.10. Основы электропривода		3	-	-	3	
	<p>Содержание учебного материала Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей, их режим работы. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем.</p>	2	-	-	2	2
	<p>Самостоятельная работа №11 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка рефератов, презентаций по темам: Классификация электроприводов. Электропривод на железнодорожном транспорте.</p>	1	-	-	1	
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии		3	-	-	3	
	<p>Содержание учебного материала Назначение, классификация и устройство электрических сетей, проводов по допустимой потере напряжения, и по допустимому нагреву. Способы учета и экономии электроэнергии. Защитное заземление.</p>	2	-	-	2	2
	<p>Самостоятельная работа №12 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.</p>	1	-	-	1	
<u>Раздел 2. Электроника</u>		<u>42</u>	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>38</u>	
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы		12	4	2	8	
	<p>Содержание учебного материала Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов, их характеристики и маркировка. Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте.</p>	8	4	-	4	2

	Лабораторная работа №10 Определение параметров и характеристик полупроводникового диода	-	-	2	-	
	Лабораторная работа №11 Исследование работы транзистора	-	-	-	-	
	Самостоятельная работа №13 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Собственная и примесная проводимости полупроводников. Принцип действия р-п-перехода. Принцип действия полупроводникового диода, вольт-амперная характеристика. Классификация, назначение, параметры полупроводниковых диодов, условные обозначения. Устройство, принцип действия биполярного транзистора. Классификация транзисторов, условные обозначения. Понятие о тиристорах, условные обозначения. Полупроводниковые приборы с внутренним фотоэффектом (фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры), светодиоды, обозначения, область применения.	4	-	-	4	
Тема 2.2. Интегральные схемы микро-электроники		3	-	-	3	
	Содержание учебного материала Назначение, конструкция, применение интегральных микросхем.	2	-	-	2	2
	Самостоятельная работа №14 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.	1	-	-	1	
Тема 2.3. Приборы и устройства индикации		6	-	-	6	
	Содержание учебного материала Общая характеристика и классификация индикаторных приборов. Осциллографы.	4	-	-	4	2
	Лабораторная работа №12 Изучение устройства и принципа работы осциллографа	-	-	-	-	
	Самостоятельная работа №15 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.	2	-	-	2	
Тема 2.4. Выпрямители и стабилизаторы		6	-	-	6	

	Содержание учебного материала Принципы построения выпрямителей. Схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения.	4	-	-	4	2
	Лабораторная работа №13 Исследование работы схем выпрямления переменного тока	-	-	-	-	
	Самостоятельная работа №16 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Назначение и классификация выпрямителей. Структурная схема выпрямителя. Однофазный однополупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, применение. Однофазный двухполупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, применение. Однофазный мостовой выпрямитель: схема, принцип действия, применение. Сглаживающие фильтры. Простейшая схема стабилизатора напряжения.	2	-	-	2	
Тема 2.5. Электронные усилители		6	-	-	6	
	Содержание учебного материала Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители.	4	-	-	4	2
	Лабораторная работа №14 Исследование работы усилителя низкой частоты	-	-	-	-	
	Самостоятельная работа №17 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.	2	-	-	2	
Тема 2.6. Электронные генераторы		6	-	-	6	
	Содержание учебного материала Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов.	4	-	-	4	2
	Лабораторная работа №15 Исследование работы транзисторного автогенератора типа LC	-	-	-	-	
	Самостоятельная работа №18 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка рефератов, презентаций по темам: Применение мультивибраторов в ЭВМ и устройствах автоматики.	2	-	-	2	

	Применение триггеров на железнодорожном транспорте.					
Тема 2.7. Микро-процессоры и микро-ЭВМ		3	-	-	3	
	Содержание учебного материала Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессора на железнодорожном транспорте.	2	-	-	2	2
	Самостоятельная работа №19 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка рефератов, презентаций по темам: История развития вычислительной техники. Применение микропроцессоров и микро-ЭВМ на железнодорожном транспорте.	1	-	-	1	
	Итоговая аттестация в форме <i>экзамена</i>					
	Всего:	120	20	10	100	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории электротехники и электроники.

Оборудование:

1. Посадочные места по количеству обучающихся
2. Рабочее место преподавателя
3. Стенды
4. Макеты
5. Приборы
6. Дидактические материалы
7. Учебный переносной комплект «Цепи постоянного и переменного тока»
8. Типовой комплект учебно-лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники» (ЭТ и ОЭ-НРМ-ПО)
9. Комплект типового лабораторного оборудования «Теоретически основы электротехники (модуль №1, 2, 3)»

Технические средства обучения:

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

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Гукова Н. С. Электротехника и электроника : учебное пособие / Н. С. Гукова ; .ФГБУ ДПО. — Москва : ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2018. — 119 с. - URL:<http://umczdt.ru/books/41/18704/>– Текст : электронный.
2. 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.

Учебно-методические источники:

3. ОП 02 Электротехника и электроника : методическое пособие Организация самостоятельной работы для обучающихся очной формы обучения образовательных учреждений СПО специальность 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (на железнодорожном транспорте) (базовая подготовка СПО) /Л. В. Пешина. – Москва : ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2018. — 72 с. - URL: доступа: <http://umczdt.ru/books/40/223451/> - Текст : электронный.
4. ОП 02 Электротехника и электроника : фонд оценочных средств / Г. Л. Мельникова. — Москва : ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. — 104 с. – URL : <http://umczdt.ru/books/40/234777/> -. – Текст : электронный.
5. ОП 02 Электротехника и электроника : методическое пособие по организации самостоятельной работы для обучающихся заочной формы обучения образовательных организаций СПО Ч.1 / О. А. Кирпич. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2021. — 116 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/40/251437/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. ОП 02 Электротехника и электроника : методическое пособие по организа-

ции самостоятельной работы для обучающихся заочной формы обучения образовательных организаций СПО Ч.2 / О. А. Кирпич. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2021. — 60 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/40/251438/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, контрольной работы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
уметь:		
производить расчет параметров электрических цепей	умение применять алгоритмы расчета параметров электрических цепей постоянного тока, однофазного переменного тока, трехфазного переменного тока при выполнении лабораторных работ и решении задач	экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах, контрольной работе
собирать электрические схемы и проверять их работу	владение знаниями об условных обозначениях, применяемых на электрических схемах, правилах включения в электрические схемы электроизмерительных приборов; умение собирать по схеме электрические цепи	экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах, контрольной работе, выполнение индивидуальных заданий (реферат)
читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов	владение знаниями об условных обозначениях полупроводниковых приборов на электрических схемах, правилах включения в электрические схемы полупроводниковых приборов; умение собирать по схеме электрические цепи с использованием полупроводниковых приборов	экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, контрольной работе
определять тип микросхем по маркировке	владение знаниями об условных обозначениях, применяемых при маркировке микросхем; умение определять по маркировке тип корпуса, конструктивно-технологическую группу, серию, функциональное назначение микросхем	экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах, выполнение индивидуальных заданий (реферат)
знать:		
методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и маг-	владение знаниями о сущности физических процессов, происходящих в электрических цепях постоянного и переменного тока, магнитных	экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах, контрольной работе

<p>нитных цепях, порядок расчета их параметров</p>	<p>цепях; алгоритмах расчета параметров электрических цепей постоянного тока, однофазного переменного тока, трехфазного переменного тока и магнитных цепей</p>	
<p>преобразование переменного тока в постоянный, усиление и генерирование электрических сигналов</p>	<p>владение знаниями о структурной схеме выпрямителей, однополупериодной, двухполупериодной и мостовой схемах выпрямления переменного тока; владение знаниями об основных характеристиках усилителей, обратной связи в усилителях, особенностях схем включения транзисторов в усилительных каскадах, многокаскадных усилителях; особенности работы генераторов электрических сигналов</p>	<p>экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах, контрольной работе</p>

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:

- активные и интерактивные лекции;
- 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).