

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Коротков Сергей Леонидович
Должность: Директор ИТЖТ - филиал ПривГУПС
Дата подписания: 16.07.2026 14:01:37
Уникальный программный ключ:
705b520be7c208010fd7fb4dfc76dbd29d240bbe

Приложение 1

Приложение 9.3.28
ОПОП-ППССЗ по специальности
23.02.01 Организация перевозок и управление
на транспорте (по видам)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ¹ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

для специальности

**23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте
(по видам)**

Базовая подготовка

среднего профессионального образования

*(год начала подготовки: **2023**)*

¹ Рабочая программа подлежит ежегодной актуализации в составе основной профессиональной образовательной программы-программы подготовки специалистов среднего звена (ОПОП-ППССЗ). Сведения об актуализации ОПОП-ППССЗ вносятся в лист актуализации ОПОП-ППССЗ.

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	26
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	28
5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	30

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 является частью основной профессиональной образовательной программы - программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ОПОП-ППССЗ) в соответствии с ФГОС для специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

- 15894 Оператор поста централизации;
- 18401 Сигналист;
- 17244 Приемосдатчик груза и багажа;
- 25337 Оператор по обработке перевозочных документов;
- 18726 Составитель поездов;
- 16033 Оператор сортировочной горки;
- 25354 Оператор при дежурном по станции.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППССЗ:

Дисциплина входит в цикл профессиональный.

1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

1.3.1 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.

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.

1.3.2 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

- общие:

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

- профессиональные:

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.

1.3.3 В результате освоения программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (ЛР):

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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
лекции	48
лабораторные работы	30
контрольная работа	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе:	
<i>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы</i>	<i>13</i>
<i>Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите</i>	<i>13</i>
<i>Решение задач и упражнений</i>	<i>10</i>
<i>Подготовка рефератов и презентаций</i>	<i>4</i>
Промежуточная аттестация (1(3) семестр) -	<i>дифференцированный зачет</i>

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	20
в том числе:	
лекции	10
лабораторные работы	10
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	100
Промежуточная аттестация (1 курс) -	<i>экзамен</i>

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения формируемые компетенции, личностные результаты
	<i>1(3) семестр</i>	<i>120</i>	
<u>Введение</u>		<u>3</u>	
	Содержание учебного материала Цели и задачи дисциплины «Электротехника и электроника»; связь с другими дисциплинами.	2	2 ОК 01, ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Самостоятельная работа №1 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к опросу по теме.	1	
<u>Раздел 1. Электротехника</u>		<u>75</u>	
Тема 1.1. Электрическое поле		<u>6</u>	
	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	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	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. Конденсаторы. Электрическая емкость конденсатора, единицы измерения. Соединение конденсаторов в батарее.	2	

Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока		12	
	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.	4	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	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	
Тема 1.3. Электромагнетизм	Самостоятельная работа №3 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите 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	
		6	
Тема 1.3. Электромагнетизм	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 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13,

			ЛР 25, ЛР 27
	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	
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока		12	
	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.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	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	

	Самостоятельная работа №5 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите 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.	4	
Тема 1.5. Трехфазные цепи		6	
	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.	2	3 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторная работа №5 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой»	2	
	Самостоятельная работа №6 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения,	2	

	векторные диаграммы напряжений. Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов. 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	
	Содержание учебного материала Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов.	2	3 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	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. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Виды трансформаторов. Устройство однофазного трансформатора. Принцип действия однофазного трансформатора. Режимы холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. КПД трансформаторов.	2	
Тема 1.7. Электрические измерения		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.	4	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	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. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 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.	4	
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока		3	
	Содержание учебного материала Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	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 рабочие характеристики асинхронного двигателя. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование. Охрана труда при эксплуатации электродвигателей.	1	
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока		6	
	Содержание учебного материала Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока.	2	3 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторная работа №9 Испытание двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	2	

	Самостоятельная работа №10 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Устройство машин постоянного тока. 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.	2	
Тема 1.10. Основы электропривода		3	
	Содержание учебного материала Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей, их режим работы. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Самостоятельная работа №11 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка рефератов, презентаций по темам: Классификация электроприводов. Электропривод на железнодорожном транспорте.	1	
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии		3	
	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 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Самостоятельная работа №12 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.	1	
Раздел 2. Электроника		42	
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы		12	
	Содержание учебного материала	4	2

ры	Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов, их характеристики и маркировка. Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте.		ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	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. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите 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	
Тема 2.2. Интегральные схемы микроэлектроники		3	
	Содержание учебного материала Назначение, конструкция, применение интегральных микросхем.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Самостоятельная работа №14 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.	1	
Тема 2.3. Приборы и устройства индикации		6	
	Содержание учебного материала Общая характеристика и классификация индикаторных приборов. Осциллографы.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3,
	Лабораторная работа №12 Изучение устройства и принципа работы осциллографа	2	

			ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Самостоятельная работа №15 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите	2	
Тема 2.4. Выпрямители и стабилизаторы		6	
	Содержание учебного материала Принципы построения выпрямителей. Схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторная работа №13 Исследование работы схем выпрямления переменного тока	2	
	Самостоятельная работа №16 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите 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	
Тема 2.5. Электронные усилители		6	
	Содержание учебного материала Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторная работа №14 Исследование работы усилителя низкой частоты	2	
	Самостоятельная работа №17 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите	2	

Тема 2.6. Электронные генераторы		6	
	Содержание учебного материала Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2,
	Лабораторная работа №15 Исследование работы транзисторного автогенератора типа LC	2	ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Самостоятельная работа №18 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите Подготовка рефератов, презентаций по темам: Применение мультивибраторов в ЭВМ и устройствах автоматики. Применение триггеров на железнодорожном транспорте.	2	
Тема 2.7. Микропроцессоры и микро-ЭВМ		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 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	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	
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет			
	Всего:	120	

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)

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения формируемые компетенции, личностные результаты
	<i>1 курс</i>	<i>120</i>	
<u>Введение</u>		<u>3</u>	
	Содержание учебного материала Цели и задачи дисциплины «Электротехника и электроника»; связь с другими дисциплинами.	-	2 ОК 01, ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Самостоятельная работа №1 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к опросу по теме.	3	
<u>Раздел 1. Электротехника</u>		<u>75</u>	
Тема 1.1. Электрическое поле		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.	-	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	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. Конденсаторы. Электрическая емкость конденсатора, единицы измерения. Соединение конденсаторов в батарее.	6	

Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока		12	
	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.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	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. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите 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.	8	
Тема 1.3. Электромагнетизм		6	
	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.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13,

			ЛР 25, ЛР 27
	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.	4	
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока		12	
	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.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	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	-	
	Самостоятельная работа №5 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите	6	

	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.		
Тема 1.5. Трехфазные цепи		6	
	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.	2	3 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторная работа №5 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой»	2	
	Самостоятельная работа №6 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите 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. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» Соотношение между	2	

	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	
	Содержание учебного материала Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов.	-	3 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторная работа №6 Испытание однофазного трансформатора	-	
	Самостоятельная работа №7 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Виды трансформаторов. Устройство однофазного трансформатора. Принцип действия однофазного трансформатора. Режимы холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. КПД трансформаторов.	6	
Тема 1.7. Электрические измерения		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.	-	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	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. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите	12	

	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 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	
	Содержание учебного материала Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор.	-	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	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.	3	
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока		6	
	Содержание учебного материала Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока.	-	3 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторная работа №9 Испытание двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	-	
	Самостоятельная работа №10 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Устройство машин постоянного тока.	6	

	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	
	Содержание учебного материала Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей, их режим работы. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем.	-	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Самостоятельная работа №11 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка рефератов, презентаций по темам: Классификация электроприводов. Электропривод на железнодорожном транспорте.	3	
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии		3	
	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 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Самостоятельная работа №12 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.	3	
Раздел 2. Электрика		42	
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы		12	
	Содержание учебного материала Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов, их характеристики и маркировка. Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	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. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите 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.	8	
Тема 2.2. Интегральные схемы микроэлектроники		3	
	Содержание учебного материала Назначение, конструкция, применение интегральных микросхем.	-	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Самостоятельная работа №14 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.	3	
Тема 2.3. Приборы и устройства индикации		6	
	Содержание учебного материала Общая характеристика и классификация индикаторных приборов. Осциллографы.	-	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторная работа №12 Изучение устройства и принципа работы осциллографа	-	
	Самостоятельная работа №15 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите	6	

Тема 2.4. Выпрямители и стабилизаторы		6	
	Содержание учебного материала Принципы построения выпрямителей. Схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения.	-	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2,
	Лабораторная работа №13 Исследование работы схем выпрямления переменного тока	-	ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Самостоятельная работа №16 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите 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.	6	
Тема 2.5. Электронные усилители		6	
	Содержание учебного материала Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители.	-	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2,
	Лабораторная работа №14 Исследование работы усилителя низкой частоты	-	ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Самостоятельная работа №17 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите	6	
Тема 2.6. Электронные генераторы		6	
	Содержание учебного материала Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов.	-	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2,
	Лабораторная работа №15 Исследование работы транзисторного автогенератора типа LC	-	ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13,

			ЛР 25, ЛР 27
	Самостоятельная работа №18 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите Подготовка рефератов, презентаций по темам: Применение мультивибраторов в ЭВМ и устройствах автоматики. Применение триггеров на железнодорожном транспорте.	6	
Тема 2.7. Микропроцессоры и микро-ЭВМ		3	
	Содержание учебного материала Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессора на железнодорожном транспорте.	-	2 ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	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.	3	
Промежуточная аттестация: экзамен			
	<u>Всего:</u>	<u>120</u>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3.- продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная дисциплина реализуется в лаборатории электротехники и электроники.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- стенды;
- макеты;
- приборы;
- 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 «Теоретически основы электротехники (модуль №1, 2, 3)»;
- методические материалы по дисциплине.

Технические средства обучения рабочего места преподавателя: компьютерное оборудование, которое должно соответствовать современным требованиям безопасности и надёжности, предусматривать возможность многофункционального использования кабинета, с целью изучения соответствующей дисциплины, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска), локальная сеть с выходом в Internet.

Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, а также читальный зал, помещение для самостоятельной работы с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС. Оснащенность: комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: Системное и прикладное ПО

№ п/п	Наименование	№ лицензии
1	Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN NL	MicrosoftOpenLicense 45411155
2	MSDN Platforms OLP	License: 66224071
3	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN NL	MicrosoftOpenLicense 60369058
4	Microsoft Visio Standard 2010 Russian Academic OPEN NL	MicrosoftOpenLicense 60369058
5	Microsoft Office 2013 Russian Academic OLP NL	MicrosoftOpenLicense 65785999
6	Microsoft Windows 10	MicrosoftOpenLicense 65785999
7	ABBYY FineReader 11	Коробочная (разный № на каждой коробке)
8	Kaspersky Endpoint Security	PN: KL4863RAQFQ
9	Контент-фильтр SkyDNS	Ю-05109

Программное обеспечение по GNU General Public License (свободно распространяемое)

№	Перечень
1	OpenOffice
2	МойОфис

При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ:

Программы для видеоконференций: Zoom Cloud Meetings, Яндекс Телемост.

Электронная платформа Moodle.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

Перечень учебных изданий, дополнительной литературы Интернет-ресурсов, базы данных библиотечного фонда:

3.2.1. Основные источники:

1. Аполлонский, С. М., Электротехника : учебник / С. М. Аполлонский. — Москва : КноРус, 2023. — 292 с. — ISBN 978-5-406-11277-9. — URL: <https://book.ru/book/948617>. — Текст : электронный.

3.2.2. Учебно-методические источники:

2. ОП 02 Электротехника и электроника : фонд оценочных средств / Г. Л. Мельникова. — Москва : ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. — 104 с. — URL : <http://umczt.ru/books/40/234777/> -. — Текст : электронный.

3. 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://umczt.ru/books/40/251437/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. ОП 02 Электротехника и электроника : методическое пособие по организации 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://umczt.ru/books/40/251438/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

5. КонсультантПлюс : справочно-поисковая система : официальный сайт. — URL : <https://www.consultant.ru/>. - Текст : электронный

6. Гарант : информационно - правовой портал. — URL : <https://www.garant.ru/> . — Текст : электронный.

7. Кодекс : профессиональная справочная система. - URL :<http://www.kodeks.ru/>. — Текст : электронный

8. АСПИЖТ : система правовой информации на железнодорожном транспорте. — URL: <https://nias.ru/products-and-services/products/asu/avtomatizirovannaya-sistema-pravovoy-informatsii-na-zheleznodorozhnom-transporte>. - Текст : электронный

9. Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте : официальный сайт. — URL : <https://umczt.ru/books/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

10. Лань : электронная библиотечная система. — URL : <https://e.lanbook.com/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

11. BOOK.ru: электронно-библиотечная система : сайт / КНОРУС : издательство учебной литературы. — URL : <https://book.ru/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей - Текст : электронный.

12. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. — Москва, 2000. — URL : <http://elibrary.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир.. пользователей. — Текст : электронный.

13. Министерство транспорта Российской Федерации : официальный сайт. — Москва, 2010-2023. — URL : <https://mintrans.gov.ru/>. — Текст : электронный.

14. РЖД : официальный сайт. — URL : <https://www.rzd.ru/>. — Текст : электронный

15. Федеральное агентство железнодорожного транспорта : официальный сайт. — Москва, 2009-2023. — URL : <https://rlw.gov.ru/>. — Текст : электронный.

16. СЦБИСТ : сайт железнодорожников № 1. — URL : <http://scbist.com>. — Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, лабораторных работ, выполнения обучающимися индивидуальных заданий (подготовки рефератов и презентаций).

Промежуточная аттестация в форме - *дифференцированного зачета (очная форма обучения), экзамена (заочная форма обучения).*

Результаты обучения (У, З, ОК/ПК, ЛР)	Показатели оценки результатов	Формы и методы кон- троля и оценки результа- тов обучения
уметь:		
У1 - производить расчет па- раметров электрических це- пей ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27	умение применять алгоритмы расчета параметров электрических цепей по- стоянного тока, однофазного пере- менного тока, трехфазного перемен- ного тока при выполнении лаборатор- ных работ и решении задач	экспертное наблюдение и оценка на контрольных и лабораторных работах. Текущий контроль: в форме устного опроса по темам, выполнения кон- трольных работ, ответов на контрольные вопро- сы, выполнения индиви- дуальных заданий (рефе- раты, презентации, те- стовые задания). <i>Промежуточная атте- стация: дифференциро- ванный зачет, экзамен</i>
У2 - собирать электрические схемы и проверять их работу ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27	владение знаниями об условных обо- значениях, применяемых на электри- ческих схемах, правилах включения в электрические схемы электроизмери- тельных приборов; умение собирать по схеме электрические цепи	
У3 - читать и собирать про- стейшие схемы с использова- нием полупроводниковых приборов ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27	владение знаниями об условных обо- значениях полупроводниковых при- боров на электрических схемах, пра- вилах включения в электрические схемы полупроводниковых приборов; умение собирать по схеме электриче- ские цепи с использованием полу- проводниковых приборов	
У4 - определять тип микро- схем по маркировке ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27	владение знаниями об условных обо- значениях, применяемых при марки- ровке микросхем; умение определять по маркировке тип корпуса, конструк- тивно-технологическую группу, се- рию, функциональной назначение микросхем	
знать:		
З1 -методы преобразования электрической энергии, сущ- ность физических процессов, происходящих в электриче- ских и магнитных цепях, по- рядок расчета их параметров ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27	владение знаниями о сущности фи- зических процессов, происходящих в электрических цепях постоянного и переменного тока, магнитных це- пях; алгоритмах расчета параметров электрических цепей постоянного то- ка, однофазного переменного тока, трехфазного переменного тока и маг- нитных цепей	экспертное наблюдение и оценка на контрольных и лабораторных работах. Текущий контроль: в форме устного опроса по темам, выполнения кон- трольных работ, ответов на контрольные вопро- сы, выполнения индиви- дуальных заданий (рефе- раты, презентации, те- стовые задания). <i>Промежуточная атте-</i>
З2 - преобразование перемен- ного тока в постоянный, уси- ление и генерирование элек-	владение знаниями о структурной схеме выпрямителей, однополупе- риодной, двухполупериодной и мо-	

трических сигналов ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27	стовой 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	<i>стация: дифференцированный зачет, экзамен</i>
--	--	---

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).