

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Полевой Александр Витальевич

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 14.07.2023 10:27:22

Уникальный идентификатор:

1dc0297a5af8bf66e6682dc9f249002d608c8a7c

# **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Петербургский государственный университет путей сообщения**

**Императора Александра I»**

**(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Калужский филиал ПГУПС**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заместитель директора по УР**

**А.В. Полевой**

**«30» июня 2023г.**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

**для специальности**

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

**Квалификация – Техник**

**вид подготовки - базовая**

**Форма обучения - очная**

**Калуга**

**2023**

Рассмотрено на заседании ЦК

Общих профессиональных дисциплин

протокол № 12 от «30» июня 2023г.

Председатель \_\_\_\_\_/О. Ю. Наумов/

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №376 от 22 апреля 2014 г.

С изменениями от 18.11.2022г. в соответствии с приказом Министерства Просвещения РФ от 01.09.2022г. №796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования»

**Разработчик программы:**

Леонов В.В., преподаватель Калужского филиала ПГУПС

***Рецензенты:***

Жукова И.И., преподаватель Калужского филиала ПГУПС

Поликарпова Т.В., методист ГБПОУ КО Губернаторского аграрного колледжа

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>18</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>20</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.01 *Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)* (базовая подготовка).

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

Учебная дисциплина относится к *профессиональному* учебному циклу.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины — требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;
- читать и собирать 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.

### **В результате освоения учебной дисциплины происходит поэтапное формирование элементов общих и профессиональных компетенций:**

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

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.

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

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 102 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 69 часов;
- самостоятельной работы обучающегося - 33 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>102</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>69</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	36
лабораторные работы	32
контрольная работа	1
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>33</b>
<b>в том числе</b>	
- подготовка сообщений, рефератов, презентаций;	10
- подготовка к ответам на контрольные вопросы,	8
- подготовка к опросу по темам,	8
- подготовка к лабораторным занятиям	7
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>		2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	1	2
	Цели и задачи дисциплины «Электротехника и электроника»; связь с другими дисциплинами.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к опросу по теме.	1	2
<b>Раздел 1. Электротехника</b>		61	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	2
	Электрическое поле и его основные характеристики.		
	Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Организация работы персонала по обеспечению безопасности перевозок на железнодорожном транспорте при работе с электротехническими приборами.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Примерная тематика: 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 батареи.	2	2

<b>Тема 1.2.</b> <b>Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	3	2
	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.		
<b>Лабораторные работы</b>	4	2	
1. Исследование зависимости сопротивления реальных проводников от их геометрических параметров и удельных сопротивлений материалов 2. Исследование основных соотношений в цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением приёмников			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	2	
Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Примерная тематика: 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. Закон Джоуля-Ленца. Последовательное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение напряжений. Параллельное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение токов. Первый закон Кирхгофа.			

<b>Тема 1.3. Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	2
	Свойства и характеристики магнитного поля. Сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях. Магнитные свойства материалов.		
	Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Взаимные преобразования механической и электрической энергии в подвижном составе железнодорожного транспорта.	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Примерная тематика: 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, взаимоиндукция. Индуктивность, единицы измерения.			
<b>Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	3	2
	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. Преобразование переменного тока в постоянный, усиление и генерирование электрических сигналов.		

	<p><b>Лабораторные работы</b>  3. Исследование опытным путём законов электромагнитной индукции  4. Исследование основных соотношений в цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности</p>	4	2
	<p><b>Контрольная работа</b>  Расчет однофазной цепи переменного тока.</p>	1	3
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.  Примерная тематика:  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>	2	2
<p><b>Тема 1.5. Трехфазные цепи</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	2	2
	<p>Область применения трехфазной системы. Получение ЭДС в трехфазной системе. Соединение обмоток трехфазного генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником».</p>		
	<p>Мощность трехфазной цепи. Основы расчета трехфазной цепи. Векторные диаграммы. Трехфазные цепи в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта.</p>		

	<p><b>Лабораторная работа</b> 5. Исследование основных соотношений в цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и ёмкости.</p>	2	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Примерная тематика: 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 фазными и линейными токами. Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой». Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами.</p>	2	2
<b>Тема 1.6. Трансформаторы</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	1	2
	<p>Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов.</p>		
	<p><b>Лабораторная работа</b> 6. Исследование работы 3-х фазной цепи при соединении потребителей энергии в «звезду».</p>	2	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Примерная тематика: Виды трансформаторов. Устройство однофазного трансформатора. Принцип действия однофазного трансформатора. Режимы холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора.</p>	2	2

	КПД трансформаторов.		
<b>Тема 1.7. Электрические измерения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	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.		
	<b>Лабораторные работы</b> 7. Поверка технического амперметра и вольтметра. 8. Снятие характеристик генератора постоянного тока с параллельным возбуждением	4	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Примерная тематика: 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	2	2	
<b>Тема 1.8. Электрические машины переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	2
	Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор.		
	<b>Лабораторная работа</b> 9. Снятие рабочих характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	2

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.  Примерная тематика:  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.</p>	2	3
<p><b>Тема 1.9.</b>  <b>Электрические машины постоянного тока</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	1	3
	<p>Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей.  Основные понятия и характеристики машин постоянного тока.</p>		
	<p><b>Лабораторная работа</b>  10. Испытание однофазного трансформатора.</p>	2	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.  Примерная тематика:  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</p>	2	2
<p><b>Тема 1.10.</b>  <b>Основы электропривода</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	2	2
	<p>Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей, их режим работы. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем.</p>		

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.  Примерная тематика:  Подготовка рефератов по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально.</p>	2	2
<p><b>Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	2	2
	<p>Назначение, классификация и устройство электрических сетей, проводов по допустимой потере напряжения, и по допустимому нагреву. Способы учета и экономии электроэнергии. Защитное заземление.</p>		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.</p>	1	2
<p><b>Раздел 2. Электроника</b></p>		39	
<p><b>Тема 2.1. Полупроводниковые приборы</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	2	2
	<p>Физические основы работы полупроводниковых приборов.</p>		
	<p>Виды приборов и их характеристики, и маркировка.  Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте.</p>		
	<p><b>Лабораторные работы</b>  11. Исследование работы полупроводниковых диодов.  12. Исследование работы биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером</p>	4	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.  Примерная тематика:</p>	2	2

	<p>Собственная и примесная проводимости полупроводников.          Принцип действия р–n-перехода.          Принцип действия полупроводникового диода, вольтамперная 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</p>		
<b>Тема 2.2. Интегральные схемы микроэлектроники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Назначение, конструкция, применение интегральных микросхем		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме	1	2
<b>Тема 2.3. Приборы и устройства индикации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Общая характеристика и классификация индикаторных приборов. Осциллографы		
	<b>Лабораторная работа</b> 13. Исследование работы полупроводниковых выпрямителей	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме	1	2
<b>Тема 2.4. Выпрямители и стабилизаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Принципы построения выпрямителей. Схемы и работа выпрямителей.		
	Сглаживающие фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения		
	<b>Лабораторная работа</b> 14. Исследование работы диодного формирователя 15. Исследование работы сглаживающих фильтров	4	2

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.  Примерная тематика:  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.</p>	2	2
<b>Тема 2.5. Электронные усилители</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	2	2
	<p>Основные понятия и характеристики усилительного каскада.</p>		
	<p>Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители</p>	2	2
	<p><b>Лабораторная работа</b>  16. Исследование работы предварительного каскада усилителя.</p>		
<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме</p>	1	2	
<b>Тема 2.6. Электронные генераторы</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	2	2
	<p>Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов</p>		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы.  Примерная тематика:  Подготовка рефератов по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально</p>	2	2
<b>Тема 2.7.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		

<b>Микропроцессоры и микро-ЭВМ</b>	Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессора на железнодорожном транспорте	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы. Примерная тематика: Подготовка рефератов по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально	2	2
	<b>Всего</b>	102	

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории *Электротехники и электроники*.

Оборудование лаборатории:

*рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером, ученические столы – двухместные, стулья.*

*технические средства обучения: мультимедийный проектор стационарный, экран проекционный.*

*учебно-наглядные пособия: портреты учёных, стенды тематические, методические рекомендации по выполнению практических занятий и лабораторных работ.*

*оборудование: лабораторные установки «Электрические измерения», лабораторные установки «Электротехника», измерительные приборы: мультиметры.*

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационные ресурсы сети Интернет.

##### Основная учебная литература

1. Гукова, Н. С. Электротехника и электроника: учебное пособие / Н. С. Гукова. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 119 с. — Текст : электронный // ЭБ "УМЦ ЖДТ" : [сайт].— URL: <http://umczdt.ru/books/41/18704/>
2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 431 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433843>

##### Дополнительная учебная литература

1. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники: учебник / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 736 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система "Лань" : [сайт].— URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/112073/#1>
2. Электротехника и основы электроники. - Текст : электронный // Единое окно доступа к образовательным ресурсам : [сайт] / ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика" - Москва, 2005-2019. — URL: <https://clck.ru/HunF5>

### **3.3. Выполнение требований ФГОС в части использования активных и интерактивных форм обучения**

В целях реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в целях формирования и развития общих и профессиональных компетенций:

Тема «Назначение, классификация и устройство электрических сетей, проводов по допустимой потере напряжения, и по допустимому нагреву. Способы учета и экономии электроэнергии. Защитное заземление» в форме групповой дискуссии;

Тема «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» в форме компьютерной симуляции.

### **3.4. Использование средств вычислительной техники в процессе обучения**

Рабочая программа предусматривает использование персонального компьютера обучающимся в ходе проведения следующих лабораторных работ:

#### Лабораторная работа № 1

Исследование зависимости сопротивления реальных проводников от их геометрических параметров и удельных сопротивлений материалов

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
производить расчет параметров электрических цепей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перечисление правил эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> <li>- обоснование выбора средств и методов измерения;</li> <li>- демонстрация и обоснование полученных результатов работы с измерительными приборами;</li> <li>- расшифровка условных обозначений на схеме;</li> <li>- чтение электрических схем;</li> <li>- решение качественных задач в ходе выполнения лабораторной работы;</li> <li>- своевременность сдачи отчетов</li> <li>- грамотное оформление отчетов</li> </ul> Дифференцированный зачет.
собирать электрические схемы и проверять их работу	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перечисление правил эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> <li>- обоснование выбора средств и методов измерения;</li> <li>- демонстрация и обоснование полученных результатов работы с измерительными приборами;</li> <li>- расшифровка условных обозначений на схеме;</li> <li>- чтение электрических схем;</li> <li>- решение качественных задач в ходе выполнения лабораторной работы;</li> <li>- своевременность сдачи отчетов</li> <li>- грамотное оформление отчетов</li> </ul> Дифференцированный зачет.
читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перечисление правил эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> <li>- обоснование выбора средств и методов измерения;</li> <li>- демонстрация и обоснование полученных результатов работы с измерительными приборами;</li> <li>- расшифровка условных обозначений на схеме;</li> <li>- чтение электрических схем;</li> <li>- решение качественных задач в ходе выполнения лабораторной работы;</li> <li>- своевременность сдачи отчетов</li> <li>- грамотное оформление отчетов</li> </ul> Дифференцированный зачет.
определять тип микросхемы по маркировке;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перечисление правил эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> <li>- обоснование выбора средств и методов измерения;</li> <li>- демонстрация и обоснование полученных результатов работы с измерительными приборами;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- расшифровка условных обозначений на схеме;</li> <li>- чтение электрических схем;</li> <li>- решение качественных задач в ходе выполнения лабораторной работы;</li> <li>- своевременность сдачи отчетов</li> <li>- грамотное оформление отчётов</li> </ul> <p>Дифференцированный зачёт.</p>
<b>Знания:</b>	
методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перечисление правил эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> <li>- обоснование выбора средств и методов измерения;</li> <li>- демонстрация и обоснование полученных результатов работы с измерительными приборами;</li> <li>- расшифровка условных обозначений на схеме;</li> <li>- чтение электрических схем;</li> <li>- решение качественных задач в ходе выполнения лабораторной работы;</li> <li>- своевременность сдачи отчетов</li> <li>- грамотное оформление отчётов</li> </ul> <p>Дифференцированный зачёт.</p>
преобразование переменного тока в постоянный;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перечисление правил эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> <li>- обоснование выбора средств и методов измерения;</li> <li>- демонстрация и обоснование полученных результатов работы с измерительными приборами;</li> <li>- расшифровка условных обозначений на схеме;</li> <li>- чтение электрических схем;</li> <li>- решение качественных задач в ходе выполнения лабораторной работы;</li> <li>- своевременность сдачи отчетов</li> <li>- грамотное оформление отчётов</li> </ul> <p>Дифференцированный зачёт.</p>
усиление и генерирование электрических сигналов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перечисление правил эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> <li>- обоснование выбора средств и методов измерения;</li> <li>- демонстрация и обоснование полученных результатов работы с измерительными приборами;</li> <li>- расшифровка условных обозначений на схеме;</li> <li>- чтение электрических схем;</li> <li>- решение качественных задач в ходе выполнения лабораторной работы;</li> <li>- своевременность сдачи отчетов</li> <li>- грамотное оформление отчётов</li> </ul> <p>Дифференцированный зачёт.</p>