

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дедова Ольга Андреевна  
Должность: Директор Рязанского филиала ПГУПС  
Дата подписания: 11.07.2023 12:50:12  
Уникальный идентификатор:  
9abb198844dd20b92d5826d8a9981a2787b556ef

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Рязанский филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Рязанского филиала  
ПГУПС  
\_\_\_\_\_ О.А. Дедова  
« 13 » 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

Рязань, 2023

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.

**Разработчик программы:**

Агеева Н.В., преподаватель Петрозаводского филиала ПГУПС

***Рецензент:***

Лятти А.А., преподаватель Петрозаводского филиала ПГУПС

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>20</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>23</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 личностных результатов, общих и профессиональных компетенций:**

Личностные результаты реализации программы воспитания ( <i>дескрипторы</i> )	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	ЛР 2

Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	ЛР 12
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
<b>Способность к развитию.</b> Открыт восприятию нового. Своевременно адаптируется к изменениям. Адекватно понимает свои сильные стороны и области, требующие	ЛР 13

развития. Систематически прикладывает дополнительные усилия для своего развития, ориентируясь как на текущие, так и на будущие приоритеты бизнеса. Быстро осваивает и применяет на практике новые знания и навыки	
<b>Помощь в развитии.</b> По собственной инициативе делится накопленным опытом и знаниями. Помогает менее опытным сотрудникам в освоении новых знаний и навыков.	ЛР 14
<b>Ориентация на интересы клиентов.</b> Выполняя свою работу, учитывает интересы и потребности. Своими действиями формирует у клиентов положительный имидж ОАО «РЖД»	ЛР 15
<b>Ответственное мышление.</b> Планирует и организует собственную работу в соответствии с приоритетами своего подразделения. Анализирует и учитывает влияние своих действий на соседние участки работы, окружающую среду и общество. Бережно и рационально использует ресурсы компании.	ЛР 16
<b>Работа в команде.</b> Знает и уважает традиции ОАО «РЖД» Уважительно относится к другим сотрудникам вне зависимости от их статуса и подчинения. Находит конструктивные решения конфликтов и противоречий	ЛР 17
<b>Нацеленность на результат.</b> С готовностью берется за решение сложных задач. Проявляет настойчивость и самостоятельность в достижении целей и преодолении препятствий .Принимает персональную ответственность за допущенные ошибки или неудачи . Проявляет высокую работоспособность, умение работать в напряженном графике. Достигает результата, соблюдая нормы деловой этики	ЛР 18
<b>Работа с высоким качеством.</b> Соблюдает установленные сроки выполнения работ. Выполняет работу с высоким качеством. Результаты не требуют корректировок	ЛР 19
<b>Обеспечение безопасности .</b> Неукоснительно соблюдает стандарты ОАО «РЖД» в области безопасности деятельности. Добивается от других вовлеченных лиц неукоснительного соблюдения стандартов компании в области безопасности. Предлагает инициативы, направленные на повышение безопасности движения и выполнения работ.	ЛР 20
<b>Инициативность.</b> Предлагает перспективные и продуманные инициативы по улучшению деятельности. Поддерживает и развивает конструктивные идеи и инициативы коллег. Принимает активное участие в реализации новых идей. Систематически изучает лучший опыт и внедряет его в свою работу.	ЛР 21
<b>Способность к лидерству.</b> Воодушевляет и мобилизует коллег на достижение результатов. Активно вовлекает коллег в обсуждение и решение вопросов, требующих их	ЛР 22

участия. Берет на себя роль организатора совместных усилий по достижению результата.	
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации</b>	
Имеющий потребность трудиться на благо процветания семьи, родного города, региона.	<b>ЛР 223</b>
Понимающий значение результатов собственного труда для развития экономики Рязанской области	<b>ЛР 24</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные Рязанским филиалом ПГУПС</b>	
Демонстрирующий уважение к истории и традициям Рязанского филиала ПГУПС	<b>ЛР 25</b>
Транслирующий в общество положительный имидж обучающегося филиала, проявляющий сопричастность к деятельности филиала	<b>ЛР 26</b>

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<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>		<b>2</b>	
	<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>		<b>60</b>	
<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</b> <b>цепи постоянного</b> <b>тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Понятие о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа. Электрические цепи постоянного тока в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта.</p>		
	<b>Лабораторные работы</b>	4	2
	<p>1. Исследование зависимости сопротивления реальных проводников от их геометрических параметров и удельных сопротивлений материалов</p> <p>2. Исследование основных соотношений в цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением приёмников</p>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	2
	<p>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.</p> <p>Примерная тематика:</p> <p>Электрический ток, направление и сила тока, плотность тока, единицы измерения.</p> <p>Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Сопротивление и проводимость, единицы измерения.</p> <p>Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах.</p> <p>Основные элементы электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи.</p> <p>Работа и мощность электрического тока, единицы измерения.</p> <p>Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>Последовательное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение напряжений.</p> <p>Параллельное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение токов. Первый закон Кирхгофа.</p>		

<b>Тема 1.3. Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	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.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	2
	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>	2	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></p> <p>3. Исследование опытным путём законов электромагнитной индукции</p> <p>4. Исследование основных соотношений в цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности</p>	4	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.</p> <p>Примерная тематика:</p> <p>Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока.</p> <p>Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значения; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз.</p> <p>Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения.</p> <p>Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.</p> <p>Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность.</p> <p>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.</b></p> <p><b>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></p> <p>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>	2	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.  КПД трансформаторов.</p>	2	2
<b>Тема 1.7. Электрические</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	2	2
	<p>Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация.</p>		

<b>измерения</b>	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. -1.9 Электрические машины переменного тока и постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор. Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока.		
	<b>Лабораторная работа</b> 9. Снятие рабочих характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором 10. Испытание однофазного трансформатора.	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 и основные элементы конструкции трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Механическая и рабочая характеристики асинхронного двигателя.	4	

	<p>Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование.</p> <p>Охрана труда при эксплуатации электродвигателей.</p> <p>Устройство машин постоянного тока.</p> <p>Принцип действия машин постоянного тока.</p> <p>Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение.</p> <p>Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения.</p> <p>Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока</p>		
<b>Тема 1.10. Основы электропривода</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей, их режим работы. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем.		
	<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.	2	2
<b>Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Назначение, классификация и устройство электрических сетей, проводов по допустимой потере напряжения, и по допустимому нагреву. Способы учета и экономии электроэнергии. Защитное заземление.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.	1	2
<b>Раздел 2. Электроника</b>		<b>40</b>	
<b>Тема 2.1. Полупроводниковые приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов и их характеристики, и маркировка. Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте.		



	<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:  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>	2	2
Тема 2.2. Интегральные схемы микроэлектроники	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	2	2
	<p>Назначение, конструкция, применение интегральных микросхем</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
Тема 2.3. Приборы и устройства индикации	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	2	2
	<p>Общая характеристика и классификация индикаторных приборов. Осциллографы</p>		
	<p><b>Лабораторная работа</b>  13. Исследование работы полупроводниковых выпрямителей</p>	2	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме</p>	1	2
Тема 2.4.	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	2	2

<b>Выпрямители и стабилизаторы</b>	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
	<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.	2	2
<b>Тема 2.5. Электронные усилители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители		
	<b>Лабораторная работа</b> 16. Исследование работы предварительного каскада усилителя.	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 2.6. Электронные генераторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической	2	2

	литературы. Примерная тематика: Подготовка рефератов по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально		
<b>Тема 2.7. Микропроцессоры и микро-ЭВМ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессора на железнодорожном транспорте		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>Контрольная работа</b>	<b>1</b>	
	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>	
	<b>Всего</b>	<b>102</b>	

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.

1. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03752-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472794>
2. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03754-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472795>
3. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 234 с. —

- (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472745>
4. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470002>
  5. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 403 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10677-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456797>
  6. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей). В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 247 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10679-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475893>
  7. Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11052-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475196>
  8. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09581-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475237>
  9. Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472057>

**Дополнительная учебная литература:**

10. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для СПО / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общ. ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 184 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03754-8. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/0120F03A-B783-48B6-87D1-45011844261F](http://www.biblio-online.ru/book/0120F03A-B783-48B6-87D1-45011844261F)
11. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для СПО / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общ. ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 234 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/768A0873-283C-41F2-B4D0-6E87767A3848](http://www.biblio-online.ru/book/768A0873-283C-41F2-B4D0-6E87767A3848)

### **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 отчётов</li> </ul> Дифференцированный зачёт.
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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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>
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 отчётов</li> </ul> <p>Дифференцированный зачёт.</p>
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> <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,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перечисление правил эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> </ul>



<p>происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <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>
<p>преобразование переменного тока в постоянный;</p>	<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>
<p>усиление и генерирование электрических сигналов.</p>	<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</li> </ul>

	выполнения лабораторной работы; - своевременность сдачи отчетов - грамотное оформление отчётов Дифференцированный зачёт.
--	---