Челябинский институт путей сообщения –

филиал федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования

«Уральский государственный университет путей сообщения»

(ЧИПС УрГУПС)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **ОП.02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

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

Челябинск 2021

|  |  |
| --- | --- |
|  | Разработана на основе ФГОС среднего профессионального образования по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.04.2014 №376 |

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНА  Предметно-цикловой комиссией  «Организация перевозок и управление»  Протокол № \_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.  Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кравченко И.В. | УТВЕРЖДАЮ:  Заместитель директора  по учебной работе:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.В. Микрюкова  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г |

Автор: Матвиенко Анна Витальевна – преподаватель высшей категории Челябинского института путей сообщения – филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения».

Рецензент: Векслер Моисей Самуилович – преподаватель высшей категории Челябинского института путей сообщения – филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения».

СОДЕРЖАНИЕ

[1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 4](#_Toc536451434)

[2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6](#_Toc536451435)

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 35](#_Toc536451436)

[4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 36](#_Toc536451437)

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа дисциплины (далее рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы – образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС, составлена по учебному плану 2021 года по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

**1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина ОП.02. Электротехника и электроника относится к профессиональному учебному циклу, является общепрофессиональной дисциплиной основной профессиональной образовательной программы.

**1.3. Цель и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения 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 микросхем по маркировке.

**должен знать:**

методы преобразования электрической энергии, сущность физических

процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок

расчета их параметров;

преобразование переменного тока в постоянный;

усиление и генерирование электрических сигналов.

**1.4. Формируемые компетенции**

OK 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и

личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

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.

# 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),**  **в том числе по вариативу** | **126**  **6** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **84** |
| в том числе: |  |
| лабораторные занятия | 30 |
| акивные, интерактивные формы занятий | 30 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **42** |
| в том числе: |  |
| расчет типовых заданий | 12 |
| тематика внеаудиторной самостоятельной работы | 30 |
| **Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета** | |

Заочная форма обучения

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего),**  **в том числе по вариативу** | **126**  **6** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **24** |
| в том числе: |  |
| Практические и лабораторные занятия | 10 |
| акивные, интерактивные формы занятий | 10 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **102** |
| **Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета** | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника**

Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника очная форма.

| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.** | **Объем часов** | | **Уровень освоения, формируемые компетенции** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Всего** | **В том числе, активные, интерактивные формы обучения** |
| **Введение** | **Содержание учебного материала**  Цели и задачи дисциплины «Электротехника и электроника», связь с другими дисциплинами. | 2 |  | 2  ОК 1 |
| **Самостоятельная программа обучающегося**  Работа с учебником, основная литература [1]. | 1 |  |
| **Раздел 1.Электротехника** | | **77** | **18** |  |
| **Тема 1.1. Электрическое**  **поле** | **Содержание учебного материала**  Электрическое поле. Характеристики электрического поля. Диэлектрическая проницаемость среды. Электрическая емкость. Определение назначения конденсатора.  Зависимость емкости конденсатора от диэлектрической проницаемости и геометрических размеров. Способы соединения конденсаторов. Энергия электрического поля. | 4 |  | 2  ОК 1-4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** Работа с учебником, основная литература [1].  **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 батареи. | 2 |  |
| **Тема 1.2. Электрические**  **цепи постоянного тока** | **Содержание учебного материала**  Элементы электрической цепи. Источники и приемники (потребители) электрической энергии. Физические основы работы источников ЭДС. Электрическое сопротивление и проводимость проводников.  Электрический ток: направление, сила, плотность.  Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Общее сопротивление цепи, ток, напряжение, мощность при последовательном, параллельном и смешанном соединениях резисторов. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. Закон Джоуля - Ленца. Использование теплового действия тока в технике. Расчет простых цепей. | 6 |  | 2  ОК 1,2,3,  4,6,9,  ПК 1.2 |
| **Практические и лабораторные занятия.**  Проверка свойств электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов. | **4** | **4** |
| Определение падения напряжения и КПД линии электропередач. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с учебником, основная литература [1].  Решение типовых заданий. Первый и второй законы Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей.  **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.  Последовательное соединение резисторов. Параллельное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение токов. Первый закон Кирхгофа | 4 |  |
| **Тема 1. 3.**  **Электромагнетизм** | **Содержание учебного материала**  Характеристики магнитного поля. Единицы измерения. Циклическое перемагничивание магнитных материалов (петля гистерезиса). Элементы магнитной цепи.  Законы Ома и Кирхгофа для магнитной цепи. Аналогия между электрической и магнитной цепями.  Электромагниты и их применение. Явление электромагнитной индукции. Определение  направления индуцированной ЭДС с помощью правила правой руки. Правило Ленца.  Понятие о потокосцеплении. Индуктивность, явление самоиндукции. Расчет индуктивности.  Энергия магнитного поля. Взаимная индукция. Использование явления взаимоиндукции в электротехнических устройствах. | 4 |  | 2  ОК 1,2,3,  4,6,9 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Работа с учебником, основная литература [1].  **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, взаимоиндукция. Индуктивность, единицы измерения | 2 |  |
| **Тема 1. 4. Электрические**  **цепи переменного тока** | **Содержание учебного материала**  Параметры переменного тока и напряжения. Активное сопротивление, индуктивность и  емкость в цепи переменного тока; векторные диаграммы напряжений и токов.  Неразветвленные цепи переменного тока. Расчет, векторные диаграммы, треугольники  сопротивлений, мощностей.  Разветвленные цепи переменного тока. Расчет, векторные диаграммы, треугольники сопротивлений, мощностей.  Условия возникновения и особенности резонанса напряжения и токов; векторные  диаграммы, резонансные кривые. Активная, реактивная  и полная мощности в цепи  переменного тока. Коэффициент мощности, способы улучшения коэффициента мощности. | 2 |  | 2  ОК 1,2,3,  4,6,9,  ПК 1.1 |
| **Лабораторные занятия:** Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности.  Исследование резонанса напряжения. | **4** | **4** |  |
| **Контрольная работа №1** Расчет однофазной цепи переменного тока. | 2 |  |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** Расчет типовых заданий по неразветвленным и разветвленным цепям переменного тока  **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 последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. | 4 |  |  |
| **Тема 1.5.Трехфазные  цепи** | **Содержание учебного материала** Элементы и область применения трехфазной системы. Получение ЭДС в трехфазной  системе. Соединение обмоток трехфазного генератора и потребителей звездой и  треугольником. Векторные диаграммы линейных и разных напряжений.  Мощность трехфазной системы. Основы расчета трехфазной цепи при симметричной и  несимметричной нагрузке. Выбор схем соединения. | 2 |  | 3  ОК 1-9,  ПК 2.3 |
| **Лабораторные занятия:** Исследование трехфазной цепи при соединении приемников звездой. | **2** | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Работа с учебником, основная литература [1]..  **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.  Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами. | 4 |  |
| **Тема 1.6.  Трансформаторы.** | **Содержание учебного материала** Элементы конструкции, основные параметры трансформаторов. Принцип действия  однофазного трансформатора. Определение паспортных параметров трансформатора.  Внешняя характеристика и КПД трансформатора. Зависимость КПД трансформатора от  нагрузки. Трансформаторы напряжения и тока. Автотрансформаторы. | 2 |  | 3  ОК  1-4,7,8,9,  ПК 2.3 |
| **Лабораторные занятия:**  Испытание однофазного трансформатора | **2** | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  контрольные карты главы «Трансформаторы»  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы**:  Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**  Виды трансформаторов. Устройство однофазного трансформатора.  Принцип действия однофазного трансформатора. Режимы холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. КПД трансформаторов | 2 |  |
| **Тема 1.7. Электрические**  **измерения** | **Содержание учебного материала**  Классификация по системам, степени точности и другим признакам. Схема устройства  электроизмерительного прибора непосредственной оценки. Условные обозначения на  шкалах. Классификация приборов для измерения тока и напряжения. Измерение мощности в цепи постоянного и однофазного переменного тока электродинамическим ваттметром. Включение прибора в цепь, определение цены деления.  Осциллограф; принцип действия и область применения. | 4 |  | 2  ОК 1-9,  ПК 2.2 |
| **Лабораторные занятия:**  Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической систем.  Измерение мощности в цепи постоянного тока. | **4** | **4** |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Измерение электрических сопротивлений, шунты и добавочные резисторы.  **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. | 4 |  |
| **Тема 1.8. Электрические**  **машины переменного**  **тока** | **Содержание учебного материала**  Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя: основные параметры и характеристики.  Методы регулирования частоты вращения двигателя.  Синхронный генератор. | 2 |  | 2  ОК 1-9, |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Решение задач по теме «Асинхронный двигатель».  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** принцип действия асинхронного  Двигателя, условия пуска, реверсирование. Охрана труда при эксплуатации электродвигателей. | 1 |  |
| **Тема 1.9. Электрические  машины постоянного  тока** | **Содержание учебного материала**  Принцип обратимости машин постоянного тока. Устройство, принцип действия и  классификация машин постоянного и переменного тока. Способы получения магнитного поля возбуждения в электрических машинах.  Магнитные поля статора и ротора. ЭДС, реакция якоря.  Классификация электрических двигателей. Двигатели постоянного тока. принцип  действия, потери, КПД. Пуск и регулирование частоты вращения двигателей. Механические и рабочие характеристики. | 2 |  | 3  ОК 1-4,  ПК 1.1,  ПК 2.3 |
| **Лабораторные занятия:**  Испытание двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. | **2** | **2** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** Работа с учебником, основная литература [1].  **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 | 2 |  |  |
| **Тема 1.10. Основы**  **электропривода** | **Содержание учебного материала**  Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей, их режим  работы. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем. | 2 |  | 2  ОК 1-9,  ПК 1.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Работа с учебником, основная литература [1].  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** подготовка рефератов. | 1 |  |  |
| **Тема 1.11. Передача и**  **распределение энергии** | **Содержание учебного материала**  Классификация электростанций. Электрические сети: трансформаторные подстанции и  ЛЭП. Типы потребителей. Экономия электроэнергии. | 2 |  | 2  ОК 1-9,  ПК 2.3 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятия | 1 |  |  |
| **Раздел 2. Электроника** | | **46** | **12** |  |
| **Тема 2.1 Полупроводниковые приборы** | **Содержание учебного материала**  Классификация полупроводниковых приборов.  Электропроводимость полупроводников. Свойства электронно-дырочного перехода,  вольтамперная характеристика, виды пробоя.  Полупроводниковые диоды: классификация, основные параметры, вольтамперные  характеристики, условные графические обозначения.  Биполярные транзисторы: структура. схемы включения, характеристики, условное  графическое обозначение. Полевые транзисторы: структура, характеристики, условное графическое обозначение. Тиристоры: структура, вольтамперная характеристика. условное графическое обозначение.  Фотоэффект (фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы), область применения. | 6 |  | 2  ОК 1,2,3,7.8,9  ПК 1.1 |
| **Лабораторные занятия:** | **4** | **4** |
| Определение параметров и характеристик полупроводникового диода. |  |  |
| Снятие входных и выходных характеристик биполярного транзистора. |  |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Работа с учебником, основная литература [1].  Типовой расчет по параметрам транзистора.  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы**: маркировка транзисторов и  тиристоров. | 4 |  |
| **Тема 2.2. Интегральные**  **схемы микроэлектроники** | **Содержание учебного материала**  Классификация по функциональному назначению, технология изготовления и конструкция интегральных микросхем.  Маркировка. | 2 |  | 2  ОК 1-9,  ПК 2.3 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Расшифровка маркировки микросхем. | 1 |  |
| **Тема 2.3. Приборы и**  **устройства индикации** | **Содержание учебного материала**  Газоразрядные, полупроводниковые, жидкокристаллические индикаторы: конструкция,  принцип работы, применение. | 2 |  | 2  ОК 1-9,  ПК 1.2 |
| **Лабораторные занятия:**  Изучение работы и принципа действия осциллографа | **2** | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 2 |  |
| Проработка конспекта занятия |  |  |
| **Тема 2.4. Выпрямители и**  **стабилизаторы** | **Содержание учебного материала**  Классификация выпрямителей, основные требования к ним. Сглаживающие фильтры.  Стабилизаторы напряжения и тока, их электрические схемы. | 2 |  | 2  ОК 1-9 |
| **Лабораторные занятия:**  Исследование работы схем выпрямления переменного тока | **2** | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся** Проработка конспекта занятия.  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** трехфазные выпрямители. | 2 |  |
| **Тема 2.5. Электронные  усилители** | **Содержание учебного материала** Классификация и параметры усилителей. Принцип построения каскада усиления. Обратная связь в усилителях. Усилители мощности, постоянного тока, операционные. | 2 |  | 2  ОК 1-9 |
| **Лабораторные занятия:**  Исследование работы усилителя низкой частоты. | **2** | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся** Изучение темы «Усилители мощности» | 2 |  |
| **Тема 2.6. Электронные**  **генераторы.** | **Содержание учебного материала**  Структурная схема автогенератора. Способы возбуждения автогенераторов**.**  Автогенераторы типа КС, 1.С: схемы, принцип действия. Мультивибратор. | 2 |  | 2  ОК 1-4 |
| **Лабораторные занятия:**  Исследование мультивибратора. | **2** | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Работа с учебником, основная литература [1].  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** подготовка рефератов по теме  «Применение схемы мультивибратора», «Триггер». | 2 |  |
| **Тема 2.7.**  **Микропроцессоры и**  **микро-ЭВМ** | **Содержание учебного материала**  Назначение, функции микропроцессоров. Структурная схема микропроцессора. | 2 |  | 2  ОК 1-9  ПК 1.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятия  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** подготовка рефератов по теме  «Применение микропроцессоров на железнодорожном транспорте». | 1 |  |
|  | **ИТОГО** | **126** | **30** |  |

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).

Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника

заочная форма.

| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.** | **Объем часов** | | **Уровень освоения, формируемые компетенции** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Всего** | **В том числе**  **активные и интерактивные формы занятий** |
| **Введение** | **Содержание учебного материала**  Цели и задачи дисциплины «Электротехника и электроника», связь с другими  дисциплинами. | 0,5 |  | 2  ОК 1 |
| **Самостоятельная программа обучающегося**  Работа с учебником, основная литература [1]. | 2,5 |  |
| **Раздел 1.Электротехника** | | 77 |  |  |
| **Тема 1.1. Электрическое**  **поле** | **Содержание учебного материала**  Электрическое поле. Характеристики электрического поля.. Зависимость емкости конденсатора от диэлектрической проницаемости и геометрических размеров. Способы соединения конденсаторов. Энергия электрического поля. | 0,5 |  | 2  ОК 1-4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с учебником, основная литература [1].  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**  Диэлектрическая проницаемость среды. Электрическая емкость. Определение назначения конденсатора | 6 |  |
| **Тема 1.2. Электрические**  **цепи постоянного тока** | **Содержание учебного материала**  Элементы электрической цепи. Источники и приемники (потребители) электрической энергии. Физические основы работы источников ЭДС. Электрическое сопротивление и проводимость проводников. Электрический ток: направление, сила, плотность. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Общее сопротивление цепи, ток, напряжение, мощность при последовательном, параллельном и смешанном соединениях резисторов. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. Закон Джоуля - Ленца. Использование теплового действия тока в технике. Расчет простых цепей. | 1 |  | 2  ОК 1,2,3,  4,6,9,  ПК 1.2 |
| **Практические и лабораторные занятия:** Расчет электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов. | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с учебником, основная литература [1]. **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**  Электрический ток, направление и сила тока, плотность тока, единицы измерения. Сопротивление и проводимость, единицы измерения. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах. Основные элементы электрических цепей. Работа и мощность электрического тока, единицы измерения.  Первый закон Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей. | 6 |  |
| **Тема 1. 3.**  **Электромагнетизм** | **Содержание учебного материала**  Характеристики магнитного поля. Единицы измерения. Циклическое перемагничивание магнитных материалов (петля гистерезиса). Элементы магнитной цепи. Законы Ома и Кирхгофа для магнитной цепи. Аналогия между электрической и магнитной цепями. Электромагниты и их применение. Явление электромагнитной индукции. Определение направления индуцированной ЭДС с помощью правила правой руки. Правило Ленца. Понятие о потокосцеплении. Индуктивность, явление самоиндукции. Расчет индуктивности.  Энергия магнитного поля. Взаимная индукция. Использование явления взаимоиндукции в электротехнических устройствах. | 1 |  | 2  ОК 1,2,3,  4,6,9 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Работа с учебником, основная литература [1].  **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, взаимоиндукция. Индуктивность, единицы измерения | 6 |  |
| **Тема 1. 4. Электрические**  **цепи переменного тока** | **Содержание учебного материала**  Параметры переменного тока и напряжения. Активное сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока; векторные диаграммы напряжений и токов. Неразветвленные цепи переменного тока. Расчет, векторные диаграммы, треугольники  сопротивлений, мощностей. Разветвленные цепи переменного тока. Расчет, векторные диаграммы, треугольники  сопротивлений, мощностей. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения и токов; векторные  диаграммы, резонансные кривые. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока Коэффициент мощности, способы улучшения коэффициента мощности. | 1 |  | 2  ОК 1,2,3,  4,6,9,  ПК 1.1 |
| **Практические и лабораторные занятия:** Расчет цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности. | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** Расчет типовых заданий по неразветвленным и разветвленным цепям переменного тока. **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 последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения | 6 |  |
| **Тема 1.5.Трехфазные  цепи** | **Содержание учебного материала** Элементы и область применения трехфазной системы. Получение ЭДС в трехфазной  системе. Соединение обмоток трехфазного генератора и потребителей звездой и треугольником. Векторные диаграммы линейных и разных напряжений. Мощность трехфазной системы. Основы расчета трехфазной цепи при симметричной и несимметричной нагрузке. Выбор схем соединения. | 1 |  | 3  ОК 1-9,  ПК 2.3 |
| **Практические и лабораторные занятия:**  Расчет трехфазной цепи при соединении приемников звездой. | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Работа с учебником, основная литература [1]. **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.  Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами | 6 |  |  |
| **Тема 1.6.  Трансформаторы.** | **Содержание учебного материала** Элементы конструкции, основные параметры трансформаторов. Принцип действия  однофазного трансформатора. Определение паспортных параметров трансформатора. Внешняя характеристика и КПД трансформатора. Зависимость КПД трансформатора от нагрузки. Трансформаторы напряжения и тока. Автотрансформаторы. | 1 |  | 3  ОК  1-4,7,8,9,  ПК 2.3 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  контрольные карты главы «Трансформаторы»  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы**:  Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**  Виды трансформаторов. Устройство однофазного трансформатора.  Принцип действия однофазного трансформатора. Режимы холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. КПД трансформаторов | 6 |  |
| **Тема 1.7. Электрические**  **измерения** | **Содержание учебного материала**  Классификация по системам, степени точности и другим признакам. Схема устройства  электроизмерительного прибора непосредственной оценки. Условные обозначения на  шкалах. Классификация приборов для измерения тока и напряжения. Измерение мощности в цепи постоянного и однофазного переменного тока электродинамическим ваттметром. Включение прибора в цепь, определение цены деления. Осциллограф; принцип действия и область применения. | 1 |  | 2  ОК 1-9,  ПК 2.2 |
| **Практические и лабораторные занятия:** Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической систем | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Измерение электрических сопротивлений, шунты и добавочные резисторы.  **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. | 6 |  |
| **Тема 1.8. Электрические**  **машины переменного**  **тока** | **Содержание учебного материала**  Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя: основные параметры и характеристики.  Методы регулирования частоты вращения двигателя.  Синхронный генератор. | 0,5 |  | 2  ОК 1-9, |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Решение задач по теме «Асинхронный двигатель».  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** принцип действия асинхронного двигателя, условия пуска, реверсирование. Охрана труда при эксплуатации электродвигателей. | 6 |  |
| **Тема 1.9. Электрические машины постоянного  тока** | **Содержание учебного материала**  Принцип обратимости машин постоянного тока. Устройство, принцип действия и классификация машин постоянного и переменного тока. Способы получения магнитного поля возбуждения в электрических машинах.  Магнитные поля статора и ротора. ЭДС, реакция якоря.  Классификация электрических двигателей. Двигатели постоянного тока. принцип действия, потери, КПД. Пуск и регулирование частоты вращения двигателей. Механические и рабочие характеристики. | 0,5 |  | 3  ОК 1-4,  ПК 1.1,  ПК 2.3 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** Работа с учебником, основная литература [1].  **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 | 6 |  |  |
| **Тема 1.10.**  **Основы**  **электропривода** | **Содержание учебного материала**  Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей, их режим  работы. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем. | 0.5 |  | 2  ОК 1-9,  ПК 1.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Работа с учебником, основная литература [1].  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** подготовка рефератов. | 3 |  |
| **Тема 1.11.**  **Передача и**  **распределение энергии** | **Содержание учебного материала**  Классификация электростанций. Электрические сети: трансформаторные подстанции и  ЛЭП. Типы потребителей. Экономия электроэнергии. | 0,5 |  | 2  ОК 1-9,  ПК 2.3 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятия | 3 |  |
| **Раздел 2. Электроника** | | 46 |  |  |
| **Тема 2.1 Полупроводниковые приборы** | **Содержание учебного материала**  Классификация полупроводниковых приборов.  Электропроводимость полупроводников. Свойства электронно-дырочного перехода,вольтамперная характеристика, виды пробоя.  Полупроводниковые диоды: классификация, основные параметры, вольтамперные характеристики, условные графические обозначения.  Биполярные транзисторы: структура. схемы включения, характеристики, условное графическое обозначение. Полевые транзисторы: структура, характеристики, условное графическое обозначение. Тиристоры: структура, вольтамперная характеристика. условное графическое обозначение. Фотоэффект (фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы), область применения. | 1 |  | 2  ОК 1,2,3,7.8,9  ПК 1.1 |
| **Практические и лабораторные занятия:** |  |  |
| Определение параметров и характеристик полупроводникового диода. | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Расчет по параметрам транзистора, работа с учебником, основная литература [1].  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы**: маркировка транзисторов и тиристоров. | 6 |  |
| **Тема 2.2. Интегральные**  **схемы микроэлектроники** | **Содержание учебного материала**  Классификация по функциональному назначению, технология изготовления и конструкция интегральных микросхем.  Маркировка. | 0.5 |  | 2  ОК 1-9,  ПК 2.3 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Расшифровка маркировки микросхем. | 6 |  |
| **Тема 2.3.**  **Приборы и**  **устройства индикации** | **Содержание учебного материала**  Газоразрядные, полупроводниковые, жидкокристаллические индикаторы: конструкция,  принцип работы, применение. | 0.5 |  | 2  ОК 1-9,  ПК 1.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 6 |  |
| Проработка конспекта занятия |  |  |
| **Тема 2.4. Выпрямители и**  **стабилизаторы** | **Содержание учебного материала**  Классификация выпрямителей, основные требования к ним. Сглаживающие фильтры.  Стабилизаторы напряжения и тока, их электрические схемы. | 1 |  | 2  ОК 1-9 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** Проработка конспекта занятия.  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** трехфазные выпрямители. | 6 |  |
| **Тема 2.5. Электронные  усилители** | **Содержание учебного материала** Классификация и параметры усилителей. Принцип построения каскада усиления. Обратная связь в усилителях. Усилители мощности, постоянного тока, операционные. | 1 |  | 2  ОК 1-9 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** Изучение темы «Усилители мощности». Работа с учебником, основная литература [1]. | 6 |  |
| **Тема 2.6. Электронные**  **генераторы.** | **Содержание учебного материала**  Структурная схема автогенератора. Способы возбуждения автогенераторов**.**  Автогенераторы типа КС, 1.С: схемы, принцип действия. Мультивибратор. | 0,5 |  | 2  ОК 1-4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Работа с учебником, основная литература [1].  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** подготовка рефератов по теме «Применение схемы мультивибратора», «Триггер». | 5 |  |
| **Тема 2.7.**  **Микропроцессоры и**  **микро-ЭВМ** | **Содержание учебного материала**  Назначение, функции микропроцессоров. Структурная схема микропроцессора. | 0,5 |  | 2  ОК 1-9  ПК 1.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятия  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** подготовка рефератов по теме «Применение микропроцессоров на железнодорожном транспорте». | 4 |  |
|  | **ИТОГО** | **126** | **10** |  |

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 ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Дисциплины реализуется в лаборатории электротехники и электроники.

Оснащение лаборатории:

Специализированная мебель.

- Технические средства обучения:

не используются.

- Оборудование, включая приборы:

оборудование для проведения лабораторных работ.

- Наглядные пособия.

**3.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**Основные учебная литература:**

**Основная учебная литература:**

1. Электротехника и электроника: Учебник / Гальперин М.В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 480 с. - (Профессиональное образование) - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=327916>

2. Электротехника с основами электроники: Учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 448 с.: ил. - (Профессиональное образование) - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=360999>

**Дополнительная учебная литература:**

1. Теоретические основы электротехники: Учебник / Е.А. Лоторейчук. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 317 с.: ил. - (Профессиональное образование) - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=360998>

**3.3. Информационные ресурсы сети Интернет и профессиональные базы данных**

Перечень Интернет-ресурсов:

1. «Электро» – журнал. Форма доступа: www.readera.ru/elektro

Профессиональные базы данных:

не используются.

Программное обеспечение:

не используется.

# 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |
| --- | --- |
| **Результат обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **1** | **2** |
| **умения:**  -производить расчет параметров электрических цепей;  -собирать электрические схемы и проверять их работу;  -читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;  -определять тип микросхем по маркировке | Текущий контроль:  -наблюдение за выполнением заданий  на лабораторных занятиях;  -оценка умений выполнять задания;  -тестирование.  Промежуточная аттестация:  оценка ответов на вопросы  дифференцированного зачета |
| **знания:**  -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. |