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 |

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНАПредметно-цикловой комиссией «Организация перевозок и управление»Протокол № \_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кравченко И.В. | УТВЕРЖДАЮ:Заместитель директорапо 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 |  | 2ОК 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 |  | 2ОК 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 |  | 2ОК 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. Определениенаправления 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 |  | 2ОК 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, треугольникисопротивлений, 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 |  | 2ОК 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 |  | 3ОК 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 |  | 3ОК1-4,7,8,9,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 устройстваэлектроизмерительного прибора непосредственной оценки. Условные обозначения нашкалах. 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 |  | 2ОК 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 |  | 2ОК 1-9, |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Решение задач по теме «Асинхронный двигатель».**Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** принцип действия асинхронногоДвигателя, 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 |  | 3ОК 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 режимработы. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем. | 2 |  | 2ОК 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 иЛЭП. Типы потребителей. Экономия электроэнергии. | 2 |  | 2ОК 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 |  | 2ОК 1,2,3,7.8,9ПК 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 итиристоров. | 4 |  |
| **Тема 2.2. Интегральные****схемы микроэлектроники** | **Содержание учебного материала**Классификация по функциональному назначению, технология изготовления и конструкция интегральных микросхем. Маркировка. | 2 |  | 2ОК 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 |  | 2ОК 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 |  | 2ОК 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 |  | 2ОК 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 |  | 2ОК 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 |  | 2ОК 1-9ПК 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 другимидисциплинами. | 0,5 |  | 2ОК 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 |  | 2ОК 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 |  | 2ОК 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 |  | 2ОК 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, треугольникисопротивлений, мощностей. Разветвленные цепи переменного тока. Расчет, векторные диаграммы, треугольникисопротивлений, 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 |  | 2ОК 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 |  | 3ОК 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 |  | 3ОК1-4,7,8,9,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 устройстваэлектроизмерительного прибора непосредственной оценки. Условные обозначения нашкалах. 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 |  | 2ОК 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 |  | 2ОК 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 |  | 3ОК 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 режимработы. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем. | 0.5 |  | 2ОК 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 иЛЭП. Типы потребителей. Экономия электроэнергии. | 0,5 |  | 2ОК 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 |  | 2ОК 1,2,3,7.8,9ПК 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 |  | 2ОК 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 |  | 2ОК 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 |  | 2ОК 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 |  | 2ОК 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 |  | 2ОК 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 |  | 2ОК 1-9ПК 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 заданийна лабораторных занятиях;-оценка умений выполнять задания;-тестирование.Промежуточная аттестация:оценка ответов на вопросыдифференцированного 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 электрическихсигналов. |