

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Университетский колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

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

Составитель : преподаватель высшей квали-
 фикационной категории А. С. Аптыкова

Проректор по образовательной
деятельности А. С. Кривоногова

Екатеринбург
2024

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

1.1. Область применения программы.

Рабочая программа дисциплины ОП. 02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА является частью основной профессиональной образовательной программы среднего звена профессионального образования по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

1.2. Место дисциплины в структуре основной программы профессионального обучения.

Дисциплина ОП. 02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА относится к профессиональной подготовке и входит в состав общепрофессиональных дисциплин профессионального учебного цикла образовательной программы.

1.3. Цели 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;

В результате освоения дисциплины обучающийся 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

Освоение дисциплины ОП. 02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА направлено на формирование части компетенций:

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

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

2. СТРУКТУРА СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Объем дисциплины (всего) | 144 |
| Аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего) | 96 |
| в том числе: | |
| теоретические занятия | 60 |
| практические занятия | 36 |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 4 семестре, в форме – другие виды контроля в 3 семестре | |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 48 |

2.2. Примерный тематический план и содержание дисциплины ОП.02 «Электротехника и электроника»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Введение | Содержание учебного материала | 2 |
| | Электрическая энергия и ее основные свойства Применение электрической энергии в народном хозяйстве. Передача и распределение электрической энергии. | 2 |
| Раздел 1. Электрическое поле | | 4 |
| Тема 1.1 Электрическое поле. | Содержание учебного материала | |
| | Электрическое поле и его основные характеристики: напряженность, электрическое напряжение, потенциал, единицы их измерения. Закон Кулона. | 2 |
| Тема 1.2 Вещества в эл. поле | Содержание учебного материала | |
| | Основные свойства проводников и диэлектриков. Электрическая емкость проводников. Конденсаторы. | 2 |
| Раздел 2. Цепи постоянного тока | | 66 |
| Тема 2.1 Электрические цепи постоянного тока | Содержание учебного материала | |
| | Электрическая цепь и её основные элементы. Схема цепи. Электрический ток: его величина, направление, единицы измерения. Закон Ома для участка и полной цепи. Электрическое сопротивление, единицы измерения и зависимость от температуры. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. Виды соединения приемников энергии: последовательное, параллельное и смешанное. Законы Кирхгофа. Схема замещения эл. цепи. Метод свертывания для расчета цепей постоянного тока. Составление баланс мощностей | 2 |
| | Практические занятия | |
| | Определение эквивалентного сопротивления | 2 |
| | Выполнение расчета цепей методом свертывания. Составление баланс мощностей | 4 |
| Знакомство с программой Electronics Workbench | 2 | |
| Тема 2.2 Сложные цепи | Содержание учебного материала | |
| | Сложные цепи, расчет сложных цепей.. Методы расчета сложных цепей. | 4 |

| | | |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| | Метод узловых и контурных уравнений, метод наложения токов | |
| | Практические занятия | |
| | Выполнение расчета цепи методом узловых и контурных уравнений. | 2 |
| | Выполнение расчета цепи методом наложения токов | 4 |
| | Самостоятельная работа | 2 |
| | Изучение материала учебника по заданной теме. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Выполнение домашних заданий | |
| Тема 2.3 Электростатические цепи | Содержание учебного материала | |
| | Конденсаторы. Цепи с конденсаторами Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов. Переходные процессы в цепях с источником постоянного напряжения с конденсатором и резистором, с катушкой и резистором | 4 |
| | Практические занятия | 2 |
| | Выполнение расчета электростатических цепей | |
| | Самостоятельная работа | 4 |
| | Самостоятельное изучение конструкции конденсаторов – конспект, презентации. Выполнение индивидуального задания по расчету. | |
| Раздел 3. Электромагнетизм и электромагнитная индукция | | |
| Тема 3.1 Магнитное поле | Содержание учебного материала | |
| | Магнитное поле и его характеристик, использование свойств магнитного поля в электроустановках..Единицы измерения магнитных величин. Общие сведения о магнитных цепях. Воздействие магнитного поля на проводник с током. Электромагнитная сила, её величина и направление. Сила взаимодействия параллельных проводов с токами. | 2 |
| Тема 3.2 Электромагнитная индукция | Содержание учебного материала | 4 |
| | Явление наведения э.д.с. в проводе, контуре, катушке. Э.Д.С. самоиндукции, э.д.с. взаимной индукции. Использование явления электромагнитной индукции в электроустановках. Трансформаторы. Вихревые токи -токи Фуко. | |
| | Самостоятельная работа: | 4 |
| | Изучение материала учебника по теме Электромагниты и их практическое применение. | 2 |
| | Написание доклада, реферата, создание презентации на тему «Использование явления электромагнитной индукции в электроустановках», | 2 |
| Раздел 4. Электрические цепи переменного тока. | | |

| | | |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Тема 4.1 Однофазные электрические цепи. | Содержание учебного материала | |
| | Основные понятия о переменном токе. Получение переменного тока, его основные характеристики. Целесообразность технического использования переменного тока. Основные характеристики. Изображение на волновой и векторной диаграммах Расчет однофазных цепей с различными типами нагрузки. Особенности электрических процессов в простейших цепях с активным, индуктивным и ёмкостным элементом. Закон Ома для этих цепей. Векторные диаграммы напряжений и токов. | 2 |
| | Практические работы по разделу. | 4 |
| | Выполнение расчета неразветвленных цепей на различную нагрузку | 2 |
| | Построение диаграмм | 2 |
| | Самостоятельная работа | 4 |
| | Сложение и вычитание синусоидальных величин. Выполнение расчета однофазной цепи переменного тока по заданным параметрам. | 4 |
| Тема 4.2 Трехфазные цепи | Содержание учебного материала | |
| | Получение трехфазной эдс. Соединение обмоток генератора и потребителя в звезду и треугольник. Соотношение между линейными и фазными величинами. Векторная диаграмма напряжений и токов. Нейтральный провод и его значение. | 2 |
| | Самостоятельная работа: выполнение заданий по разделу 2. Выполнение расчета трехфазных цепей по заданным параметрам. Подготовка сообщений по трехфазным цепям. | 2 |
| Раздел 5. Элементы электронных устройств | | |
| Тема 5.1 Электронно-дырочный переход. | Содержание учебного материала | |
| | Материалы электронной техники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Образование, свойства, включения р-п перехода характеристика р-п перехода. Вольт-амперная характеристика, виды пробоев. | 2 |
| | Самостоятельная работа | 2 |
| | Написание доклада, реферата, создание презентации на тему « Развитие электронной техники» | |
| Тема 5.2 Полупроводниковые диоды. | Содержание учебного материала | |
| | Классификация диодов, схемы включения, условные обозначения, основные параметры. | 2 |

| | | |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| | Практические занятия | 6 |
| | Снятие вольтамперной характеристики выпрямительного диода. | 2 |
| | Снятие вольтамперной характеристики стабилитрона. | 2 |
| | Изучение фотодиода в генераторном режиме | 2 |
| | Самостоятельная работа | 10 |
| | Изучение материала учебника по заданной теме. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | |
| | Построение характеристик, расчет параметров полупроводниковых элементов | |
| | Моделирование в программе Electronics Workbench | |
| Тема 5.3 Биполярные транзисторы. | Содержание учебного материала | |
| | Устройство, принцип действия биполярного транзистора . Схемы включения с ОБ. Схема с общим эмиттером. Основные характеристики и параметры транзистора с ОЭ. Режимы работы транзистора- активный, ключевой | 2 |
| | Практические занятия | |
| | Построение характеристик и расчет основных параметров транзисторов | 2 |
| | Самостоятельная работа | 6 |
| | Изучение материала учебника по заданной теме. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. | |
| | Оформление отчетов по практическим работам | |
| Тема 5.4 Полевые транзисторы | Содержание учебного материала | |
| | Устройство, принцип действия полевых транзисторов Классификация, разновидности. Схемы включения с ОИ.. Основные характеристики и параметры транзисторов. | 2 |
| | Самостоятельная работа | 2 |
| | Устройство, принцип действия полевых транзисторов с управляющим переходом (составление конспекта). Создание презентации по разнообразию структур полевых транзисторов | 2 |
| Тема 5.5 Динисторы, тринисторы | Содержание учебного материала | 4 |
| | Динисторы, тринисторы Устройство, принцип действия, ВАХ | |
| Тема 5.6 Приборы отображения информации | Содержание учебного материала | 2 |
| | Классификация элементов индикации, оптрона. | |

| | | | |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|
| Тема 5,7 Интегральные микросхемы (ИМС) | Содержание учебного материала | 6 | |
| | Пленочные, гибридные и полупроводниковые ИС. Принцип изготовления ИС. | 4 | |
| | Самостоятельная работа | 2 | |
| | Написание доклада или создание презентации на тему «Пути миниатюризации РЭА» | 2 | |
| Раздел 6 Электронные устройства | | | |
| Тема 6.1 Источники питания | Содержание учебного материала | | |
| | Назначение и структура блока питания. Однофазные выпрямители, принцип действия. Однополупериодные и двухполупериодные выпрямители Трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры, стабилизаторы напряжения. | 6 | |
| | Практические занятия | | |
| | Расчет и выбор диодов в различных выпрямителях | 2 | |
| | Исследование выпрямителей. | 2 | |
| | Исследование сглаживающих фильтров | 2 | |
| | Самостоятельная работа | 8 | |
| | Изучение материала учебника по заданной теме Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. | | |
| | Оформление отчетов по практическим работам | | |
| | Выполнение расчетов. | | |
| Тема 6.2 Электронные усилители и генераторы | Содержание учебного материала | 14 | |
| | Назначения и характеристики усилителей Принцип построения и действия усилителей напряжения с ОЭ Многокаскадные усилители, межкаскадные связи Усилители мощности, трансформаторные Усилители постоянного тока. Операционные усилители. Генераторы гармонических колебаний | 10 | |
| | Практические занятия | 2 | |
| | Расчет элементов усилителя в классе А | 2 | |
| | Самостоятельная работа: | 2 | |
| | Изучение материала учебника по заданной теме. Выполнение расчетов | | |
| | 3 семестр – другие формы контроля, 4 семестр - Дифференцированный зачет (промежуточная аттестация) | | |
| | Всего | 144 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета- лаборатории Электротехники и электроники.

Оборудование учебного кабинета - лаборатории:

- рабочее место преподавателя;
- лабораторные столы;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплектующие к лабораторным столам;
- пульт управления преподавателя;
- выносные осциллографы;
- методические указания к выполнению работ.
- доска классная;
- шкафы для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации;

– образцы деталей и элементов;

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего назначения;
- экран;
- электронные плакаты,
- комплект плакатов,
- оргтехника -принтер, сканер. внешние накопители информации;
- свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период вне учебной деятельности обучающихся.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная учебная литература:

- 1.Трубникова, В. Н. Электротехника и электроника. Электрические цепи : учебное пособие для СПО / В. Н. Трубникова. — Саратов : Профобразование, 2020. — 137 с. — ISBN 978-5-4488-0718-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92216.htm>

2.Электроника и схемотехника : учебник для СПО / В. И. Никулин, Д. В. Горденко, С. В. Сапронов, Д. Н. Резеньков. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 159 с. — ISBN 978-5-4488-0835-7, 978-5-4497-0522-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94215.html>

Дополнительная учебная литература

Сильвашко, С. А. Основы электротехники : учебное пособие для СПО / С. А. Сильвашко. — Саратов : Профобразование, 2020. — 209 с. — ISBN 978-5-4488-0671-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92141.html>

Интернет- ресурсы

1.Электрик. Электричество и энергетика [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.electronic.org/>

2.Школа для электрика [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://electricalschool.info>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> методов преобразования электрической энергии, сущности физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядка расчета их параметров | Понимание сущности различных методов преобразования энергии, грамотное объяснение физических процессов в электрических и магнитных цепях, воспроизведение порядка расчета их параметров | Различные виды опроса, контрольная и проверочная работы, индивидуальные задания |
| преобразования переменного тока в постоянный | Понимание принципа работы схем для преобразования переменного тока в постоянный | |
| усиления и генерирования электрических сигналов | Знание методов усиления и генерирования электрических сигналов, понимание их сущности | |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> производить расчет параметров электрических цепей</p> | <p>Правильный расчет параметров электрических цепей, грамотное применение необходимых формул</p> | <p>Оценка результатов выполнения лабораторной работы</p> |
| <p>собирать электрические схемы и проверять их работу</p> | <p>Самостоятельная сборка электрических схем на лабораторных стендах, проверка корректной работы электрических схем</p> | |
| <p>читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов</p> | <p>Правильная сборка и грамотное чтение простейших схем, содержащих полупроводниковые приборы</p> | |
| <p>определять тип микросхем по маркировке</p> | <p>Верное распознавание типа микросхем по маркировке</p> | |