

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А.БУНИНА

«УТВЕРЖДАЮ»
И.о. директора института СПО
Гальшева М.С.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.11 Основы электротехники

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Базовый уровень подготовки

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «10» июля 2023 г. № 519. Учебная дисциплина ОП.11 «Основы электротехники» входит в перечень дисциплин профессионального цикла общепрофессиональных дисциплин.

Рабочая программа разработана на кафедре физики, радиотехники и электроники.

Разработчик(и) рабочей программы:

Преподаватель института СПО Токарева С. С.

Рецензент:

Зайцева И. Н., кандидат педагогических наук, доцент

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 Основы электротехники

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, входящей в укрупненную группу специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по смежным специальностям.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в профессиональный цикл, является общепрофессиональной дисциплиной ОП.11.

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплин: «Математика», «Информатика», «Физика», «Дискретная математика» и направлена на формирование следующих общих и профессиональных компетенций ПК 3.1.; ПК 3.4.; ПК 3.5.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь: рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; собирать электрические схемы и проверять их работу;
знать: физические процессы в электрических цепях; методы расчета электрических цепей;

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности: профессиональных (ПК):

ПК 3.1. Осуществлять проектирование сетевой инфраструктуры.

ПК 3.4. Осуществлять устранение нетипичных неисправностей в работе сетевой инфраструктуры.

ПК 3.5. Модернизировать сетевые устройства информационно-коммуникационных систем.

Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **54** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 36 часов(+9экз);

самостоятельной работы обучающегося 9 часов.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| <i>Вид учебной работы</i> | <i>Объем часов</i> |
|---|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 54 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 36 |
| в том числе: | |
| лекционные занятия | 18 |
| лабораторные занятия | 18 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 9 |
| в том числе: | |
| Проработка конспекта лекций; | 2 |
| Решение вариативных задач; | 2 |
| Ответы на контрольные вопросы; | 1 |
| Подготовка и выполнение практической работы. | 1 |
| Консультация | |
| <i>Промежуточная аттестация в форме: экзамен</i> | 9 |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока | | 15 | |
| Тема 1.1. Физические процессы в электрических цепях | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 Введение | | 1 |
| | 2 Электропроводность веществ | | 2 |
| | 3 Понятие об электрическом токе | | 2 |
| | 4 Понятие об электрическом сопротивлении и проводимости проводника | | 2 |
| | 5 Понятие об электрической цепи. Элементы электрической цепи | | 2 |
| | 6 Источник электрической энергии. Мощность источника | | 2 |
| | 7 Потребитель электрической энергии. Закон Джоуля-Ленца. Мощность потребителя | | 2 |
| | 8 Закон Ома для участка и всей цепи. | | 2 |
| | 9 Баланс мощностей | | 2 |
| | 10 Работа источника в режиме генератора и потребителя | | 2 |
| | 11 Режимы работы электрических цепей | | 2 |
| | 12 Потери напряжения в проводах | | 2 |
| | 13 Законы Кирхгофа | | 2 |
| | Лабораторные работы: «Знакомство с лабораторией. Техника безопасности. Работа с измерительными приборами. Составление схем по описанию. Сборка схем»; «Исследование цепи с двумя источниками. Режим генератора и потребителя»; | | 2 |
| Практические занятия: | - | | |
| Контрольные работы: | - | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1 | | |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы; Решение вариативных задач | | |
| Тема 1.2. Расчет простых электрических цепей | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 Неразветвленная цепь постоянного тока | | 2 |
| | 2 Разветвленная цепь постоянного тока | | 2 |
| | 3 Расчет электрических цепей при произвольном соединении элементов и одном источнике | | 2 |
| | 4 Соединение резисторов «звездой» и «треугольником» | | 2 |
| | 5 Расчет цепей с помощью электрического потенциала. Построение потенциальной диаграммы | 2 | |
| | Лабораторные: «Разветвленная цепь постоянного тока»; «Преобразование треугольника резисторов в эквивалентную звезду»; «Расчет цепей постоянного тока с одним источником» | 2 | |
| Практические занятия: | - | | |
| Контрольные работы: | - | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы; Решение вариативных задач | 1 | | |
| Тема 1.3. Некоторые методы расчета сложных электрических цепей | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 Метод наложения | | 2 |
| | 2 Метод узловых и контурных уравнений | | 2 |
| | 3 Метод контурных токов | | 2 |
| | 4 Метод узлового напряжения при расчете цепей с двумя узлами | | 2 |
| | 5 Метод эквивалентного генератора | 1 | |
| Лабораторные работы: | 2 | | |

| | | | |
|--|---|----|---|
| | «Изучение принципа наложения токов» «Опытная проверка расчета тока в диагонали мостовой схемы по методу эквивалентного генератора» «Расчет сложных цепей постоянного тока» | | |
| | Практические занятия: | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы; Решение вариативных задач | 1 | |
| Раздел 2. Электрическое и магнитное поле | | 13 | |
| Тема 2.1. Электрическое поле в вакууме | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 Электростатическое поле. Закон Кулона | | 2 |
| | 2 Напряженность электрического поля. Электрический потенциал | | 2 |
| | 3 Наглядное изображение электрического поля | | 2 |
| | 4 Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса | | 2 |
| | 5 Применение теоремы Гаусса для расчета полей заряженных тел | | 1 |
| | Лабораторные работы: | - | |
| | Практические занятия: | - | |
| | Контрольные работы: | - | |
| Тема 2.2. Расчет электростатических цепей | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 Электрическая емкость в системе заряженных тел | | 2 |
| | 2 Конденсатор. Емкость конденсатора | | 2 |
| | 3 Расчет электростатических цепей | | 2 |
| | Лабораторные работы: | - | |
| | Практические занятия: | - | |
| | Контрольные работы: | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы | 1 | |

| | | | | |
|-------------------------------------|--|---|---|---|
| Тема 2.3. Понятие магнитного поля | Содержание учебного материала | | 1 | |
| | 1 | Магнитное поле как вид материи | | 2 |
| | 2 | Характеристики и параметры магнитного поля (напряженность, магнитное напряжение, намагничивающая сила, магнитная индукция, магнитный поток) | | 2 |
| | 3 | Магнитная постоянная | | 2 |
| | 4 | Изображение магнитного поля | | 2 |
| | 5 | Закон полного тока | | 2 |
| | 6 | Магнитные свойства вещества | | 2 |
| | 7 | Магнитный гистерезис | | 2 |
| | 8 | Первоначальная и основная кривая намагничивания | | 2 |
| | 9 | Магнито-мягкие и магнито-твердые материалы | | 1 |
| | Лабораторные работы: | | - | |
| | Практические занятия: | | - | |
| | Контрольные работы: | | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы | | 1 | |
| Тема 2.4. Электромагнитная индукция | Содержание учебного материала | | 1 | |
| | 1 | Проводник с током в магнитном поле | | 2 |
| | 2 | Закон Ампера | | 2 |
| | 3 | Сила Лоренца | | 2 |
| | 4 | Работа электромагнитных сил | | 2 |
| | 5 | Явление электромагнитной индукции | | 2 |
| | 6 | Техническое использование явления электромагнитной индукции | | 2 |
| | 7 | Принцип действия генератора и электродвигателя | | 2 |
| | 8 | Явление самоиндукции. Индуктивность. Потокосцепление. ЭДС самоиндукции | | 2 |
| | 9 | Явление взаимной индукции. Коэффициент взаимной индуктивности, коэффициент связи. | | 2 |
| | 10 | Индуктивно-связанные катушки | | 2 |
| | 11 | ЭДС взаимной индукции | | 2 |
| | 12 | Конструкция и принцип действия трансформатора | 2 | |

| | | | | |
|---|----|---|----|---|
| | 13 | Вихревые токи и борьба с ними | | 2 |
| | | Лабораторные работы: «Измерение параметров индуктивно связанных катушек» | 4 | |
| | | Практические занятия: | - | |
| | | Контрольные работы: | - | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы; Ответы на контрольные вопросы | 1 | |
| Раздел 3. Электрические цепи переменного тока | | | 10 | |
| Тема 3.1. Начальные сведения о переменном токе | | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 | Понятие переменного электрического тока | | 2 |
| | 2 | Уравнение и графики синусоидальных величин, их характеристики | | 2 |
| | 3 | Получение синусоидального тока | | 2 |
| | 4 | Фаза, начальная фаза | | 2 |
| | 5 | Среднее и действующее значение переменного синусоидального тока | | 2 |
| | 6 | Выражение синусоидальных величин в прямоугольной системе координат. Векторные диаграммы | | 2 |
| | | Лабораторные работы: | - | |
| | | Практические занятия: | - | |
| | | Контрольные работы: | - | |
| Тема 3.2. Расчет цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм | | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 | Анализ цепи с активным сопротивлением | | 2 |
| | 2 | Анализ цепи с катушкой индуктивности | | 2 |
| | 3 | Анализ цепи с емкостью | | 2 |
| | 4 | Неразветвленная цепь переменного тока | | 2 |
| | 5 | Резонанс напряжений | | 2 |
| | 6 | Неразветвленная цепь с произвольным числом активных и реактивных элементов | | 2 |
| | 7 | Разветвленная цепь переменного тока | | 2 |

| | | | | |
|--|--|--|----|---|
| | 8 | Резонанс токов | | 2 |
| | 9 | Разветвленная цепь с произвольным числом активных и реактивных элементов | | 2 |
| | 10 | Расчет цепи со смешанным соединением активных и реактивных элементов | | 2 |
| | 11 | Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение | | 1 |
| | Лабораторные работы: «Последовательное соединение RLC. Резонанс напряжений»; «Параллельное соединение RLC. Резонанс токов» «Расчет цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм» | | 6 | |
| | Практические занятия: | | - | |
| Примерная тематика курсовой работы (проекта) | | | - | |
| Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) | | | 9 | |
| Консультация | | | | |
| Экзамен | | | 9 | |
| Всего: | | | 54 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для достижения наиболее эффективных результатов освоения дисциплины при реализации различных видов учебной работы применяются:

- традиционные технологии: лекция-изложение, лекция-объяснение, практические работы, лабораторные работы, контрольная работа и др.
- информационные технологии: компьютерные тестирующие средства оценки уровня знаний обучаемых, мультимедийное сопровождение лекций, электронные мультимедийные учебные пособия и др.
- интерактивные технологии обучения: проблемные лекции, лекции-визуализации, технология проблемного обучения, технология развития критического мышления, групповая работа, компьютерная симуляция, case-study, обучение на основе опыта, мастер-класс, деловая игра.

3.2. Интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

| Вид занятия (Л, ПР, ЛР) | Тема занятия | Используемые интерактивные образовательные технологии |
|-------------------------|--|--|
| ЛР | Исследование цепи с двумя источниками. Режим генератора и потребителя | компьютерная симуляция: использование программной среды Electronic Workbench и Multisim 10 |
| ЛР | Расчет цепей постоянного тока с одним источником | параллельное выполнение натурального и вычислительного эксперимента на ПЭВМ |
| ЛР | Преобразование треугольника резисторов в эквивалентную звезду | компьютерная симуляция: использование программной среды Electronic Workbench и Multisim 10 |
| Л | Метод контурных токов | проблемная лекция |
| ЛР | Опытная проверка расчета тока в диагонали мостовой схемы по методу эквивалентного генератора | компьютерная симуляция: использование программной среды Electronic Workbench и Multisim 10 |
| ЛР | Расчет сложных цепей постоянного тока | технология коллективного взаимодействия |
| Л | Конструкция и принцип действия трансформатора | лекция-визуализация, мастер-класс |
| ЛР | Измерение параметров индуктивно связанных катушек | параллельное выполнение натурального и вычислительного эксперимента на ПЭВМ |
| ЛР | Последовательное соединение RLC. Резонанс напряжений | компьютерная симуляция: использование программной среды Electronic Workbench и |

| | | |
|----|--|--|
| | | Multisim 10 |
| ЛР | Параллельное соединение RLC. Резонанс токов | компьютерная симуляция: использование программной среды Electronic Workbench и Multisim 10 |
| ЛР | Расчет цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм | групповая работа |
| Л | Соединение обмоток генератора «звездой» и «треугольником» | лекция-визуализация, мастер-класс |
| ЛР | Исследование трехфазной цепи при соединении приемников «звездой» | компьютерная симуляция: использование программной среды Electronic Workbench и Multisim 10 |
| ЛР | Исследование трехфазной цепи при соединении приемников «треугольником» | компьютерная симуляция: использование программной среды Electronic Workbench и Multisim 10 |
| ЛР | Исследование переходных процессов | компьютерная симуляция: использование программной среды Electronic Workbench и Multisim 10 |

3.3. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электротехники с оборудованием:

- Комплект учебной мебели (12 посадочных мест)
- Принтер HP LaserJet P1102
- Лабораторные стенды «Уралочка»,
- генератор звуковой ГЗМ,
- генератор сигналов высокочастотный Г4-153, генератор сигналов ГЗ-109,
- генератор стандартных сигналов ГЧ-1А, генератор импульсов Г5-15,
- измеритель L,C,R универсальный,
- измеритель магнитной индукции,
- набор радиотехнический НРТ-2,
- осциллограф С1-75,
- осциллограф универсальный С1-67,
- осциллограф цифровой запоминающий С9-8, прибор электроизмерительный комбинированный Ц353,
- радионаборы РНП-А, РНП-Б,
- регулятор напряжения РНШ,
- электромонтажный стол,
- стенд для снятия механической характеристики электродвигателей постоянного и переменного тока,
- электропривод с двигателем постоянного тока, электропривод с двигателем переменного тока, стенд для исследования полупроводниковых приборов LES 03.

3.4. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/452258>
2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/451224>
3. Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/453208>
4. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/450911>

5.

Дополнительные источники:

1. Ляшев, В. А. Теория электрических цепей в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Ляшев, Н. И. Мережин, В. П. Попов. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05467-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/454175>
2. Осадченко, В. Х. Электротехника: фильтры высоких и низких частот : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Х. Осадченко, Я. Ю. Волкова, Ю. А. Кандрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 80 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05577-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/453442>
3. Теория электрических цепей. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Семенцов [и др.] ; под редакцией В. П. Попова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05468-2. — URL : <https://urait.ru/bcode/454176>

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <https://biblioclub.ru/> (дата обращения 26.02.2022).- Режим доступа: для зарегистрированных читателей
2. <https://urait.ru/> (дата обращения 26.02.2022).- Режим доступа: для зарегистрированных читателей
3. <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 26.02.2022).- Режим доступа: для зарегистрированных читателей

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

| Результаты обучения по учебной дисциплине | Формируемые компетенции | Оценочные средства по дисциплине ¹ |
|---|------------------------------|---|
| Знать: | | |
| физические процессы в электрических цепях; методы расчета электрических цепей; | ПК 3.1.; ПК 3.4.; ПК 3.5. | Темы рефератов, докладов, сообщений Комплект заданий для тестирования Задания для лабораторной, практической работы Задания для контрольной работы Вопросы к экзамену |
| Уметь: | | |
| Рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; собирать электрические схемы и проверять их работу; | ПК 3.1.; ПК 3.4.; ПК 3.5. | Опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий Итоговый контроль: экзамен |