

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра энергетики и транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.07.ДВ.01.3 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ»**

Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль программы «Профессиональное обучение (по элективным модулям)»

Автор(ы): канд. пед. наук, доцент, А.О. Прокубовская
заведующий кафедрой

Проректор по
образовательной
деятельности

Л. К. Габышева

Екатеринбург
2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Электротехника и основы электроники»: формирует у студентов представлений о теоретических и прикладных аспектах современной электротехники и электроники.

Задачи:

- приобретение студентами знаний об устройстве и области применения электрических цепей и электронных устройств и умений выполнять их расчеты и анализ;
- приобретение студентами знаний о моделях и способах моделирования электрических цепей и электронных устройств;
- формирование у студентов практических умений по моделированию электрических цепей и электронных устройств и их анализу;
- формирование у будущих бакалавров готовности к использованию информационных и коммуникационных технологий при расчете, построении и анализе электрических цепей и электронных устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электротехника и основы электроники» относится к обязательной части учебного плана.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения.
2. Промышленная электроника.
3. Обеспечение надежной работы электрического и электромеханического оборудования.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;
- ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний;

• ПКО-6 Способен модернизировать и использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, учебно-профессиональных результатов обучения и обеспечения качества образовательного процесса.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Основные электротехнические законы, их практическое приложение; методы анализа электрических и магнитных цепей, в том числе с использованием информационных технологий;

32. Принцип действия, устройство, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электрических цепей и электронных устройств;

33. Электротехническую терминологию и символику, правила чтения и составления простейших электрических схем;

34. Особенности экспериментального определения основных характеристик типовых электротехнических и электронных устройств, в том числе с использованием информационных технологий.

Уметь:

У1. Экспериментально определять параметры и характеристики простейших электрических цепей и электронных устройств;

У2. Измерять требуемые параметры электрических цепей и электронных устройств;

У3. Анализировать характеристики электрических цепей и электронных устройств.

Владеть:

В1. Методиками расчета электрических цепей и электронных устройств;

В2. Методами моделирования электрических цепей и электронных устройств, в том числе с использованием информационных технологий;

В3. Методами анализа характеристик электрических цепей и электронных устройств.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 час.), семестр изучения – 3, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	3 сем.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	Кол-во часов 108

Контактная работа, в том числе:	32
Лекции	16
Лабораторные работы	16
Самостоятельная работа студента	76
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	3 сем.

**Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Основные понятия и определения теории электрических цепей	3	7	2	-	-	5
2. Особенности анализа и моделирования электрических цепей постоянного тока	3	19	4	-	-	15
3. Моделирование и анализ электрических цепей синусоидального и периодического несинусоидального тока	3	30	4	-	6	20
4. Моделирование электронных устройств	3	22	2	-	4	16
5. Особенности моделирования устройств на базе логических элементов.	3	30	4	-	6	20

**Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Основные понятия и определения теории электрических цепей

Основные понятия и определения - источники и приемники электрической энергии, обозначения электрических величин и элементов электрических цепей. Основные законы электрических цепей.

Раздел 2. Особенности анализа и моделирования электрических цепей постоянного тока

Линейные электрические цепи постоянного тока, области применения. Расчет простых линейных цепей постоянного тока - последовательное, параллельное и смешанное соединения. Расчет сложных линейных цепей постоянного тока с использованием законов Ома и Кирхгофа. Баланс мощности.

Раздел 3. Моделирование и анализ электрических цепей синусоидального и периодического несинусоидального тока

Однофазные цепи синусоидального тока. Способы представления синусоидальных токов, напряжений и ЭДС. Действующие значения синусоидальных токов, напряжений и ЭДС. Простейшие линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока (цепи с R, L, C элементами). Мгновенная мощность. Комплексный метод расчёта цепей синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощности. Анализ и расчет цепей с последовательным соединением элементов R, L, C. Активное, реактивное и полное сопротивление цепи. Векторные диаграммы. Резонанс напряжений и его практическое значение. Анализ и расчет цепей с параллельными приемниками. Активная, реактивная и полная проводимости, треугольник проводимостей. Векторные диаграммы. Резонанс токов и его практическое использование.

Моделирование и расчет электрических цепей однофазного синусоидального тока с использованием прикладного программного обеспечения. Виды симметрии периодических функций и их спектральный состав. Максимальные, действующие и средние значения несинусоидальных периодических ЭДС, токов и напряжений. Коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальных периодических кривых. Расчет цепей с несинусоидальными периодическими ЭДС, напряжениями и токами. Моделирование и расчет электрических цепей однофазного несинусоидального тока с использованием прикладного программного обеспечения. Мощность в цепи несинусоидального тока.

Раздел 4. Моделирование электронных устройств

Электропроводность чистых полупроводников. Типы электропроводности легированных полупроводников (электронная, дырочная). Основные и неосновные носители заряда. Образование p-n перехода. ВАХ (вольтамперные характеристики) p-n перехода. Электрический и тепловой пробой p-n перехода. Устройства, принцип действия, ВАХ, условные обозначения, область применения следующих типов полупроводниковых приборов: выпрямительные диоды; стабилитроны и стабилитроны; биполярные транзисторы; полевые транзисторы; тиристоры; фотоэлектрические и оптоэлектронные приборы. Назначение выпрямителей и предъявляемые к ним требования. Классификация выпрямителей. Основные электрические параметры выпрямителей. Структурная схема выпрямительного устройства. Однофазные выпрямители. Однополупериодный и двухполупериодный мостовой выпрямители: временные диаграммы, выражения для средних значений выпрямленного тока и напряжения. Компьютерное моделирование полупроводниковых выпрямителей.

Раздел 5. Особенности моделирования устройств на базе логических элементов.

Общая характеристика импульсных устройств, преимущества импульсного режима работы перед непрерывным. Классификация импульсных и цифровых устройств. Электронные ключи и простейшие формирователи импульсов. Логические величины и сигналы. Логические функции. Элементы НЕ, И, ИЛИ. Комбинированные элементы. Схемная реализация логических элементов. Синтез логических схем по заданным логическим функциям и таблицам истинности.

Компьютерное моделирование устройств на базе логических элементов.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Технологии проведения занятий в форме диалогового общения, которые переводят образовательный процесс в плоскость активного взаимодействия обучающегося и педагога. Обучающийся занимает активную позицию и престаёт быть просто слушателем семинаров или лекций. Технологии представлены: групповыми дискуссиями, конструктивный совместный поиск решения проблемы, тренинг (микрообучение и др.), ролевые игры (деловые, организационно-деятельностные, инновационные, коммуникативные и др.).

2. Информационно-коммуникационные образовательные технологии, при которых организация образовательного процесса, основывается на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией. Используются для поддержки самостоятельной работы обучающихся с использованием электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС), телекоммуникационных технологий, педагогических программных средств и др.

3. Технология обучения в сотрудничестве применяются при проведении семинарских, практических и лабораторных занятий, нацелены на совместную работу в командах или группах и достижение качественного образовательного результата.

4. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде

(ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Основная литература

1. Ермуратский, П. В. Электротехника и электроника / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-4488-0135-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88013.html>

2. Белоусов А. В. Электротехника и электроника : учебное пособие. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет, 2015. - 185 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66690>.

3. Орлова, М.Н. Схемотехника : курс лекций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Н. Орлова, И.В. Борзых. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2016. — 83 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93603>. — Загл. с экрана.

4. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для вузов / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05078-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492092>

5. Новиков, Ю. Н. Основные понятия и законы теории цепей, методы анализа процессов в цепях : учебное пособие / Ю. Н. Новиков. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1184-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210584>

6.2 Дополнительная литература

1. Дементьев Ю. Н., Чернышев А. Ю., Чернышев И. А. Электротехника и электроника. Электрический привод : учебное пособие. - Саратов : Профобразование, 2017. - 223 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66403>.

2. Трубникова В. Н. Электротехника и электроника. Часть 1. Электрические цепи : учебное пособие. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. - 137 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33672>.

3. Нейман В. Ю., Юрьева Н. А., Морозова Т. В. Электротехника и электроника. Интернет-тестирование базовых знаний. Часть 4. Трехфазные цепи и методы их анализа : учебное пособие. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 100 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45206>.

4. Нейман В. Ю. Электротехника и электроника. Интернет-тестирование базовых знаний. Часть 3. Теория и методы анализа линейных цепей синусоидального тока : учебное пособие. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 130 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45205>.

5. Нейман В. Ю. Электротехника и электроника. Интернет-тестирование базовых знаний. Часть 3. Теория и методы анализа линейных цепей синусоидального тока : учебное пособие. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 130 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45205>.

6. Алехин В. А. Электротехника и электроника. Компьютерный лабораторный практикум в программной среде TINA-8 / Алехин В. А. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 208 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/111003>.

7. Шандриков, А. С. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А. С. Шандриков. — 2-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. — 320 с. — ISBN 978-985-503-774-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93404.html>

6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. Интернет-издание о высоких технологиях. Режим доступа: <http://www.cnews.ru/reviews/free/hardnsoft/service/>

2. Электронная библиотека. Режим доступа: <http://stratum.pstu.as.ru>

3. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

4. Публичная электронная библиотека. Режим доступа: <http://www.plib.ru/>

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

6. Российская государственная библиотека. Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.

2. Офисная система Office Professional Plus.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Помещения для самостоятельной работы.
4. Лаборатория "Альтернативная энергетика" - лаборатория основных направлений альтернативной энергетике для изучения источников тока, материаловедения, электротехники.