

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.01.2 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОПРИВОД»**

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 электропривод»: формирование у студентов представлений о теоретических и прикладных аспектах современной электротехники и электропривода, а также навыков расчета, выбора и эксплуатации электротехнических и электромеханических устройств.

Задачи:

- приобретение студентами знаний об устройстве и области применения электрических цепей и электропривода и умений выполнять их расчеты и анализ;
- приобретение студентами знаний о моделях и способах моделирования электрических цепей и электропривода;
- формирование у студентов практических умений по моделированию электрических цепей и электропривода и их анализу;
- формирование у будущих бакалавров готовности к использованию информационных и коммуникационных технологий при расчете, построении и анализе электрических цепей и электропривода;
- формирование у обучаемых умения по проектированию и оснащению образовательно-пространственной среды для теоретического и практического обучения;
- сформировать у обучаемых умения по проектированию и оснащению образовательно-пространственной среды для теоретического и практического обучения рабочих, служащих и специалистов среднего звена теоретическим и прикладным аспектам современной электротехники, электроники и электропривода.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Математика.
2. Физика.

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

1. Управление качеством.

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 электропривода;

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

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

35. Методики выбора основных элементов и устройств соответствующего специализированного электрооборудования;

36. Методы проектирования и оснащения образовательно-пространственной среды для теоретического и практического обучения рабочих, служащих и специалистов среднего звена теоретическим и прикладным аспектам современной электротехники, электроники и электропривода.

Уметь:

У1. Экспериментально определять параметры и характеристики простейших электрических цепей и электропривода;

У2. Измерять требуемые параметры электрических цепей и электропривода;

У3. Анализировать характеристики электрических цепей и электропривода;

У4. Рассчитывать электрическую нагрузку в учебных помещениях образовательных организаций СПО и ДПО;

У5. Проектировать и оснащать образовательно-пространственную среду для теоретического и практического обучения рабочих, служащих и специалистов среднего звена теоретическим и прикладным аспектам современной электротехники, электроники и электропривода.

Владеть:

В1. Методиками расчета электрических цепей и электропривода;

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

В3. Методами анализа характеристик электрических цепей и электропривода;

В4. Методами расчета электрической нагрузки при проектировании и оснащении образовательно-пространственной среды для теоретического и практического обучения.

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.
	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	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. Введение	3	13	2	-	2	9
2. Особенности анализа электрических цепей постоянного тока	3	14	2	-	2	10
3. Расчет и анализ электрических цепей однофазного синусоидального тока	3	13	2	-	2	9
4. Расчет и анализ электрических цепей трехфазного синусоидального тока	3	14	2	-	2	10
5. Трансформаторы: классификация, устройство, принцип действия, область применения.	3	13	2	-	2	9
6. Электрические машины переменного тока. Устройство, принцип действия, область применения. Синхронные и асинхронные машины.	3	14	2	-	2	10
7. Электрические машины постоянного тока. Устройство, принцип действия, область применения.	3	13	2	-	2	9
8. Электропривод: понятие, виды, область применений, особенности выбора двигателя	3	14	2	-	2	10

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

4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Введение

Назначение дисциплины «Электротехника и электропривод». Содержание, объем и структура дисциплины. Материально-техническое и информационное обеспечение дисциплины. Формы отчетности (текущая и семестровая). Методы расчета электрической нагрузки при проектировании и оснащении образовательно-пространственной среды для теоретического и практического обучения.

Раздел 2. Особенности анализа электрических цепей постоянного тока

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

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.

Активная, реактивная и полная мощности.

Раздел 4. Расчет и анализ электрических цепей трехфазного синусоидального тока

Трехфазные цепи. Элементы трехфазной цепи. Способы соединения фаз трехфазных источников и приемников электрической энергии. Трех- и четырехпроводные системы питания приемников. Понятия о фазных и линейных напряжениях и токах. Соединение приемников трехфазной цепи «звездой» и «треугольником», особенности их расчета при симметричной нагрузке. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Несимметричные трехфазные цепи при соединении приемников «звездой» и «треугольником». Назначение нейтрального провода. Построение топографических диаграмм напряжений и векторных диаграмм токов.

Активная, реактивная и полная мощность трехфазной цепи. Способы измерения активной мощности трехфазных приемников.

Особенности расчета электрической нагрузки при проектировании и оснащении образовательно-пространственной среды для теоретического и практического обучения.

Раздел 5. Трансформаторы: классификация, устройство, принцип действия, область применения.

Трансформаторы. Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного двухобмоточного трансформатора. Режимы работы однофазного двухобмоточного трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора. Потери энергии и КПД трансформатора. Трёхфазные трансформаторы. Специальные трансформаторы.

Раздел 6. Электрические машины переменного тока. Устройство, принцип действия, область применения. Синхронные и асинхронные машины.

Асинхронные машины. Назначение и области применения асинхронных машин. Устройство и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя. Пуск и реверсирование трехфазного асинхронного двигателя. Механические и рабочие характеристики.

Синхронные машины. Устройство трехфазной синхронной машины. Работа трехфазного синхронного генератора в автономном режиме. Синхронный двигатель, механическая характеристика. Особенности пуска синхронного двигателя. Асинхронный пуск синхронного двигателя.

Раздел 7. Электрические машины постоянного тока. Устройство, принцип действия, область применения.

Машины постоянного тока. Назначение, устройство и способы возбуждения. Генератор постоянного тока независимого возбуждения. Двигатели постоянного тока. Пуск и реверсирование двигателей постоянного тока с различными способами возбуждения. Рабочие характеристики двигателей постоянного тока.

Раздел 8. Электропривод: понятие, виды, область применений, особенности выбора двигателя

Общие сведения. Уравнение движения электропривода. Основные режимы работы электропривода. Выбор мощности двигателя. Выбор вида и типа двигателя. Управление электроприводом.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии представлены комбинацией объяснительно-иллюстративного и репродуктивного методов обучения. Осуществляются с использованием информационных лекций, семинаров, практических занятий или лабораторных работ. При использовании данных

методов деятельность учащегося направлена на получение теоретических знаний и формирования практических умений по дисциплине.

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. Электротехника : практикум / Ю. Л. Хотунцев, Б. А. Рябов, В. Г. Леонов [и др.]. — Москва : Московский педагогический государственный университет, 2020. — 204 с. — ISBN 978-5-4263-0898-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105934.html>

2. 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>

3. 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>.

4. Кочетков В. П., Беспалов В. Я., Глушкин Е. Я., Котеленец Н. Ф., Подборский Э. Н. Основы электромеханики : учебное пособие. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 639 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73337>.

5. Клепча В. Ф. Электротехника. Лабораторный практикум : учебное пособие. - Минск : Республиканский институт профессионального образования, 2016. - 180 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67802>.

6.2 Дополнительная литература

1. Носкова Е. Д. Электротехника : учебно-методическое пособие. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 49 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70290>.

2. Дробов А. В., Галушко В. Н. Электрические машины : учебное пособие. - Минск : Республиканский институт профессионального образования, 2015. - 292 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67795>.

3. Крутов А. В., Кочетова Э. Л., Гузанова Т. Ф. Теоретические основы электротехники : учебное пособие. - Минск : Республиканский институт профессионального образования, 2016. - 376 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67742>.

4. Ключников, О. И. Теоретические основы электротехники [Текст] : учебное пособие для вузов [Гриф УМО]. Ч. 4. Переходные процессы в линейных электрических цепях / О. И. Ключников, А. В. Степанов ; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. - Екатеринбург : Издательство РГППУ, 2010. - 99 с. - Режим доступа: <http://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/12485>.

5. Ключников, О. И. Теоретические основы электротехники : учебное пособие для вузов [Гриф УМО]. Ч. 5. Нелинейные электрические цепи / О. И. Ключников, А. В. Степанов ; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. - Екатеринбург : Издательство РГППУ, 2012. - 118 с. - Режим доступа: <http://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/12482>.

6. Дмитриев В. М., Шутенков А. В., Хатников В. И., Ганджа Т. В., Шандарова Е. Б. Теоретические основы электротехники. Часть 1. Установившиеся режимы в линейных электрических цепях : учебное пособие. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 189 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72189>.

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. Каталог образовательных интернет-ресурсов. Режим доступа: http://www.edu.ru/index.php?page_id=6

3. Публичная Интернет-библиотека. Режим доступа: <http://auditorium.ru>

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.
2. Офисная система Office Professional Plus.
3. Программное обеспечение для имитационного моделирования NI Multisim.

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.