

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.04 Электрический привод

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

13.03.02.31 Электроэнергетика

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., Доцент, Пахомов А.Н.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электрический привод» является подготовка выпускников (бакалавров) широкого профиля, способных самостоятельно и творчески решать задачи проектирования, исследования, наладки и эксплуатации современных автоматизированных электроприводов промышленных установок, что позволяет выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Выпускник (бакалавр), изучивший дисциплину «Электрический привод» должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

эксплуатационная деятельность:

- монтаж, наладка и испытания объектов профессиональной деятельности;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса, организация профилактических осмотров, диагностики и текущего ремонта объектов профессиональной деятельности.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| ПК-2: Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности (ПД) | |
| ПК-2.1: Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов ПД | типы электроприводов постоянного и переменного тока, а также системы специальных электроприводов средства и способы автоматизации технологических процессов с использованием электроприводов показатели качества работы электропривода в различных режимах рассчитывать энергетические показатели работы электропривода различать особенности работы электропривода в установившихся и переходных режимах обеспечивать поддержание работоспособности системы электропривода навыками расчета характеристик электропривода в различных режимах работы основами применения термований, предъявляемых к электроприводу электротехнических установок навыками эксплуатации и диагностики систем электропривода |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | е |
|--|--|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,5 (54) | |
| занятия лекционного типа | 0,5 (18) | |
| практические занятия | 0,5 (18) | |
| лабораторные работы | 0,5 (18) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2,5 (90) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| | | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. Введение | | | | | | | | | |
| | 1. Общие сведения об электроприводе. Структурная схема электропривода | 2 | | | | | | | |
| | 2. Изучение теоретического материала | | | | | | | 4 | |
| 2. Механическая часть силового канала электропривода | | | | | | | | | |
| | 1. Функциональная схема механической части | 2 | | | | | | | |
| | 2. Уравнение движения электропривода. Режимы работы электропривода | 2 | | | | | | | |
| | 3. Определение момента инерции и махового момента электропривода методом свободного выбега | | | | | 2 | | | |
| | 4. Приведение параметров движения к одной оси движения | | | 4 | | | | | |
| | 5. Изучение теоретического материала и подготовка к лабораторным работам | | | | | | | 18 | |
| 3. Физические процессы в электроприводах | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|---|--|----|--|
| 1. Характеристики электропривода с машинами постоянного тока. Режимы работы электропривода с машинами постоянного тока | 2 | | | | | | | |
| 2. Характеристики электропривода с асинхронными машинами. Режимы работы электропривода с асинхронными машинами | 2 | | | | | | | |
| 3. Характеристики и режимы работы электропривода с синхронными машинами | 2 | | | | | | | |
| 4. Снятие основных характеристик и исследование режимов работы двигателя постоянного тока независимого возбуждения | | | | | 4 | | | |
| 5. Снятие механических характеристик и исследование режимов работы асинхронного двигателя с фазным ротором | | | | | 2 | | | |
| 6. Расчет электромеханических и механических характеристик электропривода постоянного тока | | | 4 | | | | | |
| 7. Расчет электромеханических и механических характеристик электропривода переменного тока | | | 4 | | | | | |
| 8. Изучение теоретического материала и подготовка к лабораторным работам | | | | | | | 26 | |
| 4. Электрическая часть силового канала электропривода | | | | | | | | |
| 1. Преобразователи электрической энергии | 2 | | | | | | | |
| 2. Исследование свойств электропривода в системе тиристорный преобразователь-двигатель постоянного тока | | | | | 4 | | | |
| 3. Исследование свойств электропривода в системе преобразователь частоты-асинхронный двигатель | | | | | 4 | | | |

| | | | | | | | | |
|---|----|--|----|--|----|--|----|--|
| 4. Расчет механических характеристик в системе преобразователь-двигатель | | | 4 | | | | | |
| 5. Изучение теоретического материала и подготовка к лабораторным работам | | | | | | | 26 | |
| 5. Принципы управления и проектирования электропривода | | | | | | | | |
| 1. Элементы проектирования электропривода | 2 | | | | | | | |
| 2. Принципы управления в электроприводе | 2 | | | | | | | |
| 3. Исследование тепловых процессов в двигателе при различных режимах его работы | | | | | 2 | | | |
| 4. Определение мощности двигателя для различных режимов работы | | | 2 | | | | | |
| 5. Изучение теоретического материала и подготовка к лабораторным работам | | | | | | | 16 | |
| Всего | 18 | | 18 | | 18 | | 90 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Овсянников Е. М. Электрический привод: учебник для студентов вузов (Москва: Форум).
2. Кацман М. М. Электрический привод: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования(Москва: Академия).
3. Пахомов А. Н., Кривенков М. В., Лазовский Н. Ф., Бычков В. М. Электрический привод: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины направления подготовки бакалавров 140000 – «Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника»(Красноярск: СФУ).
4. Кочетков В.П., Коловский А.В. Электрический привод: учебное пособие (Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ).
5. Москаленко В. В. Электрический привод: учебник(М.: ИНФРА-М).
6. Онищенко Г.Б. Электрический привод: учебник.; допущено Министерством образования и науки РФ(М.: Академия).
7. Бирюков В. В., Порсев Е. Г. Тяговый электрический привод (Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ)).
8. Кузнецов А. Ю. Электрический привод и электрооборудование в АПК. Ч. 2: Регулирование двигателя постоянного тока(Новосибирск: Золотой колос).
9. Капунцов Ю.Д. Электрический привод промышленных и бытовых установок: учебное пособие(М.: МЭИ).
10. Пахомов А. Н. Электрический привод: учебно-методическое пособие [для подготовки бакалавров по напр. 130302 «Электроэнергетика и электротехника»](Красноярск: СФУ).
11. Пахомов А.Н. Электрический привод: метод. указания к лабораторным работам для студентов спец. 140000 - "Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника"(Красноярск: ИПЦ КГТУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. табличный процессор Excel Microsoft Office;
2. графические редакторы Microsoft Visio и Microsoft Paint;
3. математический процессор MathCAD MathSoft, Inc.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам общенаучного и профессионального циклов. Сайт научной библиотеки СФУ <http://bik.sfu-kras.ru/> предоставляет поиск необходимой учебной, периодической и другой литературы в электронных каталогах библиотеки СФУ и библиотек-партнёров.
2. 1 <http://www.biblioclub.ru> Электронная библиотека Библиоклуб;
3. 2 <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека eLibrary.ru;
4. 3 <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
5. 4 <http://www.nelbook.ru> Электронная библиотека Издательского дома Московского энергетического института «НЭЛБУК»;
6. 5 <http://www.electrolibrary.info> Электронная электротехническая библиотека;
7. 6 <http://www.edu.ru> Каталог образовательных интернет-ресурсов;
8. 7 <http://electricalschool.info> Школа для электрика;
9. 8 <http://www.sew-eurodrive.ru> Интернет портал SEW-EURODRIVE.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Изучение свойств двигателей постоянного и переменного тока и исследования различных систем электропривода проводится на семи лабораторных стендах: изучение свойств и характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением;

изучение свойств и характеристик двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением;

изучение свойств и характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором; изучение нагрева асинхронного двигателя;

исследование системы электропривода «Тиристорный преобразователь-двигатель постоянного тока»;

исследование системы электропривода «Преобразователь частоты-асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором»;

исследование системы электропривода «Асинхронно-вентильный каскад».

При проведении лекционных занятий по дисциплине используется комплект демонстрационных презентаций по курсу «Электрический привод».

Примерный перечень презентационного материала:

- Механическая часть электропривода
- Двигатели постоянного тока. Основные свойства и характеристики

- Двигатели постоянного тока. Способы пуска
- Двигатели постоянного тока. Тормозные режимы работы
- Асинхронные двигатели. Математическая модель и характеристики
- Асинхронные двигатели. Способы пуска
- Асинхронные двигатели. Тормозные режимы работы
- Синхронные машины. Основные свойства и характеристики
- Элементы проектирования электроприводов.