

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

Б1.В.ДВ.11.01 Теория электропривода

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

13.03.02.32 Электротехника

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ канд. техн. наук, доцент, А. Н. Пахомов

\_\_\_\_\_ должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теория электропривода» является подготовка выпускников к профессиональной деятельности по профилю «Электропривод и автоматика» в рамках направления подготовки бакалавров 130302 – «Электроэнергетика и электротехника». В области воспитания личности целью дисциплины является формирование таких качеств, как целеустремленность, организованность, трудолюбие, умение самостоятельной работы с литературой и специализированным программным обеспечением.

Дисциплина «Теория электропривода» предназначена для изучения переходных режимов работы системы электропривода, знакомства с математическим описанием системы электропривода и в частности электродвигателя на базе обобщенной электрической машины.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

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

научно-исследовательская деятельность:

- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчетов по выполненной работе;

проектно-конструкторская деятельность:

- участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

производственно-технологическая деятельность:

- расчет схем и параметров элементов оборудования;
- расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности;
- составление и оформление типовой технической документации;

монтажно-наладочная деятельность:

- монтаж, наладка и испытания 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   |
|---|---|
| <b>ПК-2: Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности</b> |   |
| ПК-2.2: Демонстрирует знания организации технического обслуживания и                    | конструкцию и режимы работы электропривода электротехнических установок<br>методы расчета статических, динамических и |

|   |   |
|---|---|
| ремонта электрооборудования объектов ПД | <p>энергетических характеристик электропривода</p> <p>показатели качества работы электропривода в различных режимах</p> <p>определять параметры режимов работы электропривода при различных конфигурациях системы</p> <p>проводить техническое обслуживание электрооборудования системы электропривода</p> <p>обеспечивать организацию технического обслуживания системы электропривода</p> <p>навыками применения требований, предъявляемых к электроприводу электротехнических установок</p> <p>основами расчета показателей качества работы электропривода в различных режимах</p> <p>навыками организации технического обслуживания и ремонта систем электропривода</p> |
|---|---|

#### **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,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | е |
|--|--|---|
|  |  | 1 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>2,5 (90)</b>                            |   |
| занятия лекционного типа                   | 1 (36)                                     |   |
| практические занятия                       | 0,5 (18)                                   |   |
| лабораторные работы                        | 1 (36)                                     |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>2,5 (90)</b>                            |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Да   |   |
| курсовая работа (КР)                       | Нет  |   |
| <b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>  | <b>1 (36)</b>                              |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| №<br>п/п   | Модули, темы (разделы) дисциплины                           | Контактная работа, ак. час.    |  |   |                          |  |                          |                                     |  |
|--|---|--------------------------------|--|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--|
|  |   | Занятия<br>лекционного<br>типа |  | Занятия семинарского типа                 |                          |  |                          | Самостоятельная<br>работа, ак. час. |  |
|  |   |                                |  | Семинары и/или<br>Практические<br>занятия |                          | Лабораторные<br>работы и/или<br>Практикумы |                          |                                     |  |
|  |   |                                |  | Всего                                     | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                      | В том<br>числе в<br>ЭИОС |                                     |  |
| <b>1. Введение</b>                               |   |                                |  |   |                          |  |                          |                                     |  |
|  | 1. Электропривод как система                                | 1                              |  |   |                          |  |                          |                                     |  |
|  | 2. Основные элементы электропривода                         | 1                              |  |   |                          |  |                          |                                     |  |
|  | 3. Изучение теоретического материала                        |                                |  |   |                          |  |                          | 2                                   |  |
| <b>2. Обобщенная электрическая машина</b>        |   |                                |  |   |                          |  |                          |                                     |  |
|  | 1. Математическое описание электромеханической системы      | 2                              |  |   |                          |  |                          |                                     |  |
|  | 2. Координатные преобразования переменных                   | 2                              |  |   |                          |  |                          |                                     |  |
|  | 3. Ограничения координатных преобразований                  | 2                              |  |   |                          |  |                          |                                     |  |
|  | 4. Определение параметров обобщенной электрической машины   |                                |  | 4   |                          |  |                          |                                     |  |
|  | 5. Изучение теоретического материала                        |                                |  |   |                          |  |                          | 20                                  |  |
| <b>3. Регулирование координат электропривода</b> |   |                                |  |   |                          |  |                          |                                     |  |
|  | 1. Способы регулирования координат и их основные показатели | 2                              |  |   |                          |  |                          |                                     |  |

|  |   |  |   |  |   |  |    |  |
|--|---|--|---|--|---|--|----|--|
| 2. Регулирование скорости электропривода постоянного тока  | 4 |  |   |  |   |  |    |  |
| 3. Регулирование скорости асинхронных электроприводов  | 4 |  |   |  |   |  |    |  |
| 4. Регулирование момента и положения   | 2 |  |   |  |   |  |    |  |
| 5. Многодвигательные электромеханические системы   | 2 |  |   |  |   |  |    |  |
| 6. Построение искусственных электромеханических и механических характеристик. Расчет параметров электропривода |   |  | 6 |  |   |  |    |  |
| 7. Исследование рабочих характеристик системы тиристорный преобразователь-двигатель                            |   |  |   |  | 6 |  |    |  |
| 8. Исследование рабочих характеристик системы преобразователь частоты-двигатель                                |   |  |   |  | 6 |  |    |  |
| 9. Исследование рабочих характеристик асинхронно-вентильного каскада   |   |  |   |  | 4 |  |    |  |
| 10. Изучение теоретического материала и подготовка к лабораторным работам                                      |   |  |   |  |   |  | 28 |  |
| <b>4. Переходные процессы в электроприводе</b>   |   |  |   |  |   |  |    |  |
| 1. Неустановившиеся режимы работы электропривода   | 2 |  |   |  |   |  |    |  |
| 2. Механические переходные процессы двигателей   | 4 |  |   |  |   |  |    |  |
| 3. Электромеханические переходные процессы   | 2 |  |   |  |   |  |    |  |
| 4. Переходные процессы при линейном изменении задания  | 2 |  |   |  |   |  |    |  |
| 5. Исследование переходных процессов пуска и торможения двигателя  |   |  |   |  | 4 |  |    |  |
| 6. Исследование переходных процессов в системе генератор-двигатель   |   |  |   |  | 6 |  |    |  |

|  |    |  |    |  |    |  |    |  |
|--|----|--|----|--|----|--|----|--|
| 7. Исследование переходных процессов в системе преобразователь-двигатель |    |  |    |  | 6  |  |    |  |
| 8. Расчет переходных процессов в системе электропривода                  |    |  | 4  |  |    |  |    |  |
| 9. Изучение теоретического материала и подготовка к лабораторным работам |    |  |    |  |    |  | 20 |  |
| <b>5. Энергетика электропривода</b>                                      |    |  |    |  |    |  |    |  |
| 1. Потери энергии в установившихся режимах работы электропривода         | 2  |  |    |  |    |  |    |  |
| 2. Потери энергии в переходных режимах работы электропривода             | 2  |  |    |  |    |  |    |  |
| 3. Расчет потерь энергии в установившихся и переходных режимах работы    |    |  | 4  |  |    |  |    |  |
| 4. Исследование процессов нагрева и охлаждения электропривода            |    |  |    |  | 4  |  |    |  |
| 5. Изучение теоретического материала и подготовка к лабораторным работам |    |  |    |  |    |  | 20 |  |
| 6. Экзамен   |    |  |    |  |    |  |    |  |
| Всего  | 36 |  | 18 |  | 36 |  | 90 |  |

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Пахомов А. Н., Кривенков М. В. Теория электропривода: учебное пособие по курсовому проектированию(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Фираго Б. И. Расчеты по электроприводу производственных машин и механизмов: учебное пособие для студентов вузов по специальности "Автоматизированные электроприводы"(Минск: Техноперспектива).
3. Онищенко Г. Б. Теория электропривода: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
4. Ключев В. И. Теория электропривода: [учебник для вузов](Москва: Энергоатомиздат).
5. Фигаро Б. И., Павлячик Л. Б. Теория электропривода: учебное пособие для вузов по специальности "Автоматизированные электроприводы"(Минск: ЗАЗ "Техноперспектива").
6. Муравьев В. М. Электрооборудование судов и портовых подъемно-транспортных машин. Ч. 1. Теория электропривода(Москва: Московская государственная академия водного транспорта (МГАВТ)).
7. Лазовский Н. Ф., Пахомов А. Н. Автоматизированный электропривод. Регулирование координат: метод. указ.(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
8. Пахомов А. Н. Теория электропривода. Переходные процессы: метод. указ.(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
9. Пахомов А. Н. Электрический привод: метод. указ. к лаб. работам (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 лабораторных стендах:

изучение свойств и характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением;

изучение свойств и характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором;

изучение свойств и характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором;

изучение свойств и характеристик синхронного двигателя;

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

исследование системы электропривода «Преобразователь частоты-асинхронный двигатель».

При проведении лекционных занятий по дисциплине используется комплект демонстрационных презентаций по курсу «Теория электропривода».