

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт  
(филиал) федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«**Оренбургский государственный университет**»

Кафедра общей инженерии

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б.1.В.ДВ.10.1 Электропривод в современных технологиях»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
(код и наименование направления подготовки)

Энергетика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

общей инженерии

наименование кафедры

протокол № 5 от "24" 01 2018 г.

Первый заместитель директора по УР

  
подпись

Е.В. Фролова

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись



Манакова О.С.

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

код наименование

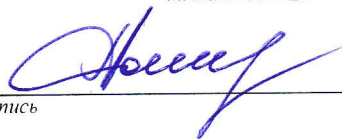
личная подпись

Манакова О.С.

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись



Т.А. Лопатина

расшифровка подписи

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

изучение общих физических закономерностей электропривода; особенностей взаимодействия элементов электромеханической системы, характера статических и динамических процессов, как в разомкнутой, так и в замкнутой системах с обратными связями; технической реализации автоматических устройств управления с нормальными режимами работы электроэнергетических систем и противоаварийного управления на основе электромеханических преобразователей энергии.

**Задачи:**

- знать структуру, состав, область применения в современных технологиях электропривода;
- изучить основы механики электропривода;
- уметь решать простые динамические задачи;
- анализировать принципы работы электроприводов постоянного тока, с асинхронными двигателями с короткозамкнутым ротором;
- уметь рассчитывать потери энергии в установившихся и динамических режимах, цикловых КПД;
- освоить элементы проектирования силовой части электропривода

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.7 Физика, Б.1.В.ОД.16 Теоретические основы электротехники*

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.3 Преддипломная практика*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций   | Формируемые компетенции  |
|---|--|
| <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- принцип действия и устройство электрического привода,</li><li>- основные закономерности процессов и циклов электропривода;</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выполнять расчеты параметров оборудования и производить выбор оборудования учебно-технологической среды для практической подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена,</li><li>- выполнять расчеты и производить выбор режимов оборудования учебно-технологической среды для практической подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена;</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основными методами расчета и выбора технологических параметров и режимов работы электропривода,</li><li>- основными методами анализа режимов работы электромеханических систем.</li></ul> | <p>ПК-28 готовность к конструированию, эксплуатации и техническому обслуживанию учебно-технологической среды для практической подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена</p> |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

| Вид работы   | Трудоемкость, академических часов |              |
|--|-----------------------------------|--------------|
|  | 7 семестр                         | всего        |
| <b>Общая трудоёмкость</b>  | <b>108</b>                        | <b>108</b>   |
| <b>Контактная работа:</b>  | <b>7,5</b>                        | <b>7,5</b>   |
| Лекции (Л)   | 2                                 | 2            |
| Практические занятия (ПЗ)  | 4                                 | 4            |
| Консультации   | 1                                 | 1            |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)  | 0,5                               | 0,5          |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение контрольной работы (КонтрР);<br>- самостоятельное изучение разделов (элементы проектирование электроприводов.);<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);<br>- подготовка к практическим занятиям) | <b>100,5</b><br>+                 | <b>100,5</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>   | <b>экзамен</b>                    |              |

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

| № раздела | Наименование разделов  | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|--|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |  | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |  |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1         | Основы механики электропривода   | 26               | 1                 | -  | -  | 25             |
| 2         | Электроприводы постоянного и переменного тока  | 28               | 1                 | 2  | -  | 25             |
| 3         | Электрические преобразователи в электроприводах. Энергосбережение средствами электропривода. | 28               | -                 | 2  | -  | 26             |
| 4         | Элементы проектирование электроприводов.   | 26               | -                 | -  | -  | 26             |
|           | Итого:   | 108              | 2                 | 4  | -  | 102            |
|           | Всего:   | 108              | 2                 | 4  | -  | 102            |

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### 1 Основы механики электропривода

Общие сведения об электроприводе. Структура электроприводов. Состав и функции электроприводов. Применение в современных технологиях. Базовая модель электропривода. Виды моментов, механические характеристики. Уравнение движения, его формы. Модели механической части электропривода.

#### 2 Электроприводы постоянного и переменного тока

Принципы действия. Типы. Основные уравнения. Номинальный режим. Характеристики и энергетические режимы. Регулирование координат в разомкнутых системах. Допустимые нагрузки. Технические реализации, область применения. Асинхронный электропривод. Принцип действия, тип, уравнения. Механические характеристики и энергетические режимы. Двигатели с короткозамкнутым и фазным ротором. Приводы с машинами двойного питания. Синхронный электропривод. Принцип

действия и типы. Компенсация реактивной мощности. Вентильно-индукторный привод. Применение электроприводов переменного тока

### **3 Электрические преобразователи в электроприводах. Энергосбережение средствами электропривода.**

Современные управляемые выпрямители, преобразователи напряжения. Статические преобразователи частоты. Потери в установившихся режимах. Определение КПД. Потери в динамических режимах.

#### **4 Элементы проектирование электроприводов.**

Тепловая модель двигателя. Принципы выбора двигателя и преобразователя. Методы проверки двигателя по нагреву средних потерь, эквивалентных величин.

### **4.3 Практические занятия (семинары)**

| № занятия | № раздела | Тема   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 2         | Расчет естественных и искусственных характеристик электроприводов постоянного тока | 2            |
| 2         | 3         | Построение пусковых и тормозных диаграмм источник тока - двигатель                 | 2            |
|           |           | Итого:   | 4            |

### **4.4 Контрольная работа (7 семестр)**

Примерные темы контрольных задач:

1 Построение совместных характеристик электродвигателя и механизма. Построение нагрузочных диаграмм.

2 Построение статических и динамических характеристик двигателей постоянного тока.

3 Расчет механических характеристик ДПТ независимого возбуждения.

4 Расчет механических характеристик ДПТ последовательного возбуждения.

### **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **5.1 Основная литература**

1 Кувшинов, А. Теория электропривода : учебное пособие / А. Кувшинов, Э. Греков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - Ч. Часть 2. регулирование координат электропривода. - 166 с.; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259232>

2 Панкратов, В.В. Автоматическое управление электроприводами: учебное пособие / В.В. Панкратов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - Ч. 1. Регулирование координат электроприводов постоянного тока. - 200 с. - ISBN 978-5-7782-2223-6 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228894>

#### **5.2 Дополнительная литература**

1 Симаков, Г.М. Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе : учебное пособие / Г.М. Симаков, Ю.В. Панкрац. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 211 с. - ISBN 978-5-7782-2210-6 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228924>

2 Греков, Э. Исследование системы автоматического управления электроприводом постоянного тока : учебное пособие / Э. Греков, В. Фатеев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

### 5.3 Периодические издания

Экология и промышленность России : журнал. - Москва : ООО Калвис, 2017

### 5.4 Интернет-ресурсы

1 <http://katalog.iot.ru/index.php>: Федеральный портал «Российское образование».

2 <http://window.edu.ru/window/catalog>: Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

3 <http://www.electrikpro.ru> - информационный интернет ресурс посвященный теме электричества, электрической энергии, электротехнике и т.п.

4 <http://www.news.elteh.ru> - расширенная интернет версия отраслевого информационно-справочного журнала «Новости электротехники».

5 <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Линейные системы автоматического управления»;

6 <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Основы электротехники и электроники»;

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1 Microsoft Windows 7 (лицензия по договору № ПТ/137-09 от 27.10.2009 г.);

2 Microsoft Office (лицензия по договору № ПО/8-12 от 28.02.2012 г.);

3 Лицензия kaspersky Endpoint Security для бизнеса Договор №Л-20645 от 14.09.2016 г.

4 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

5 SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com>

6 Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>

7 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2016]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> (договор №0353100019515000033-0307123-03 от 07.12.2015 г.)

### Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска

Компьютерный класс: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, оборудование для организации локальной вычислительной сети, веб-приложение «Универсальный тестовый комплекс», персональные компьютеры, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Помещения для самостоятельной работы: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.