

Минобрнауки России

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

Кафедра общей инженерии

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.В.4 Электрические машины»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

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

Энергетика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Общей инженерии

наименование кафедры

протокол № 5 от "22" 01 2019 г.

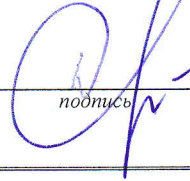
Первый заместитель директора по УР

  
подпись

Е.В. Фролова  
расшифровка подписи

Исполнители:

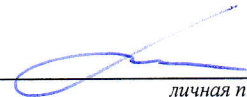
Доцент  
должность

  
подпись

Г.С. Коровин  
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
код наименование

  
личная подпись

О.С. Манакова  
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

  
личная подпись

Т.А. Лопатина  
расшифровка подписи

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** дисциплины: на основе изучения асинхронных и синхронных машин, машин постоянного тока, и трансформаторов изучить методы их конструирования эксплуатации и технического обслуживания.

### Задачи:

- изучить устройство, принцип действия, приемы по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторов, электрических машин переменного тока, электрических машин постоянного тока.
- изучить физические процессы, происходящие в электрических машинах;
- изучить принцип работы и основные характеристики электрических машин;
- понимать общие принципы построения электротехнических и электронных устройств.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.17 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.7 Электрооборудование электрических сетей*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-7 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин и работать с электроизмерительными приборами	ПК*-7-В-2 7.2 Анализирует режимы работы трансформаторов и электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик	<b>Знать:</b> - устройство, принцип действия, приемы по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторов, электрических машин переменного тока, электрических машин постоянного тока. - физические процессы, происходящие в электрических машинах; - принцип работы и основные характеристики электрических машин; - общие принципы построения электротехнических и электронных устройств. <b>Уметь:</b> - устанавливать приемы по техническому

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>обслуживанию и ремонту трансформаторов, электрических машин переменного тока, электрических машин постоянного тока.</p> <p>- обобщать физические процессы, происходящие в электрических машинах;</p> <p>- использовать принципы построения электротехнических и электронных устройств.</p> <p>- анализировать режимы работы трансформаторов и электрических машин различных типов.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- приемами по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторов, электрических машин переменного тока, электрических машин постоянного тока.</p>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (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>29,25</b>	<b>29,25</b>
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,75	0,75
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение курсового проекта (КП);  - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям;	<b>78,75</b> +	<b>78,75</b>

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
- подготовка к рубежному контролю		
<b>Вид итогового контроля (экзамен)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Трансформаторы		4	2		
	Электрические машины переменного тока		4	6		
	Электрические машины постоянного тока		4	6		
	Итого:	108	12	14		82
	Всего:	108	12	14		82

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел № 1 Трансформаторы.** Назначение и устройство трансформатора, его функции в автоматических системах. Принцип действия трансформатора. Эквивалентная схема замещения трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформаторов. Расчет параметров схемы замещения по паспортным данным. Параллельная работа трансформаторов. Особенности трехфазных трансформаторов. Понятие о группах соединений трех-фазных трансформаторов. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.

**Раздел № 2 Электрические машины переменного тока.** Теория обобщенной электрической машины. Уравнение обобщенной электрической машины. Основные виды машин переменного тока и их сравнительный анализ. Электродвижущие силы обмоток переменного тока. Магнитное поле многофазной обмотки. Асинхронная и синхронная скорости. Типы асинхронных машин. Устройство бесколлекторных асинхронных машин. Принцип действия асинхронной машины. Скольжение. Режимы работы. Приведение асинхронной машины к схеме обобщенной электрической машины. Энергетическая диаграмма работы асинхронного двигателя. Механическая и реостатная характеристики. Устойчивая работа. Регулирование частоты вращения и реверсирование двигателя. Пуск асинхронного двигателя. Тормозные режимы. Принцип работы однофазного асинхронного двигателя. Особенности однофазных асинхронных двигателей (двигатель с пусковой обмоткой, конденсаторный двигатель, двигатель с повышенным сопротивлением обмотки ротора, двигатель с полым ротором). Устройство синхронных машин, типы, принцип действия, режимы работы. Принцип действия трех-фазного синхронного генератора. Принцип действия синхронного двигателя. Упрощенная векторная диаграмма фазы синхронного двигателя. Угловая и U-образная характеристики. Устойчивая работа. Асинхронный пуск синхронных двигателей. Преимущества и недостатки. Техническое обслуживание и текущий ремонт машин переменного тока.

**Раздел № 3 Электрические машины постоянного тока.** Машины постоянного тока. Типы. Принцип работы генератора постоянного тока. Устройство и принцип действия коллекторного двигателя. Техническое обслуживание и текущий ремонт машин постоянного тока.

## 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчёт основных характеристик и параметров трёхфазного трансформатора	2
2	2	Расчёт основных характеристик и параметров асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
3	2	Устройство синхронных машин, типы, принцип действия, режимы работы	2
4	2	Расчёт основных характеристик и параметров синхронных генераторов	2
5	3	Расчёт основных характеристик и параметров асинхронного двигателя с фазным ротором	2
6	3	Схема управления ЭД с переключением со звезды на треугольник	2
7	3	Изучение схемы управления асинхронным электродвигателем из двух мест с защитой от обрыва фазы	2
		Итого:	14

#### 4.4 Курсовой проект (7 семестр)

1. Расчет электрического привода производственного агрегата центробежного вентилятора.
2. Расчет электрического привода производственного агрегата осевого вентилятора.
3. Расчет электрического привода производственного агрегата центробежного насоса для подачи воды.
4. Расчет электрического привода производственного агрегата поршневого насоса.
5. Расчет электрического привода производственного агрегата вихревого насоса.
6. Расчет электрического привода производственного агрегата ленточного транспортера.
7. Расчет электрического привода производственного агрегата винтового конвейера для перемешивания песка.
8. Расчет электрического привода производственного агрегата грузоподъемного механизма.
9. Расчет электрического привода производственного агрегата механизма поступательного движения.
10. Расчет электрического привода производственного агрегата винтового конвейера для перемещения глины.

#### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

##### 5.1 Основная литература

Кацман, М.М. Электрические машины: [Текст].: учебник / М.М.Кацман.- 7-е изд., стер. Москва.: Академия, 2007. – 495 с. - ISBN ISBN 978-5-7695-4005-9.

##### 5.2 Дополнительная литература

Встовский А.Л. Электрические машины: [Электронный ресурс].: учебное пособие / А.Л. Встовский– Красноярск Сиб. Федер. ин-т.;, 2013. – 464 с. - ISBN 978-5-7638-2518-3. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=363964](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=363964)

### 5.3 Периодические издания

Вестник Оренбургского государственного университета : журнал. - Оренбург : ОГУ, 2019.

Электроэнергетика. Сегодня и завтра: журнал.- Москва: Наука и техника, 2019.

### 5.4 Интернет-ресурсы

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

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

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

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

<https://electrohobby.ru/elektricheskie-mashinyi/> - в мире электричества;

<https://electric-machines.ru/> - электрические машины в России;

<https://elektrikam.com/elektricheskie-mashiny/> - электрокам;

<https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/ELMACH/> - электрические машины;

<https://electrophysic.ru/elektricheskie-mashinyi/> - электрические машины

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

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

4 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

5 Яндекс браузер

6 Учебный комплект программного обеспечения, обновление Компас-3Д (2\*6500)

5 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека – Режим доступа: <https://elibrary.ru>

3 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2016]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

4 Кодекс [Электронный ресурс]: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации / АО «Кодекс» . – Санкт-Петербург, 2019.- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>

5 <https://www.gost.ru/portal/gost/> - Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

6 <http://pravo.gov.ru/> - Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации

## **6 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, программное обеспечение «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.