

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра электромеханики

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ»

Уровень подготовки
бакалавриат

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность подготовки (профиль, специализация)
Электромеханика

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

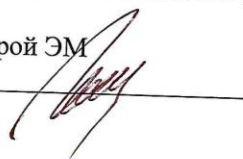
Форма обучения
очная

Уфа 2015

Исполнители:
профессор кафедры ЭМ Рогинская Л.Э.



Заведующий кафедрой ЭМ
Исмагилов Ф.Р.



Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 140400 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "8" декабря 2009 г. № 710 и актуализирована в соответствии с требованиями ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "3" сентября 2015 г. № 955.

Дисциплина «Основы теории электромеханических преобразователей» является дисциплиной:

Согласно ФГОС ВПО *вариативной* части профессионального цикла.

Согласно ФГОС ВО *вариативной* части.

Матрица соответствия компетенций ФГОС ВПО компетенциям ФГОС ВО представлена в таблице:

| Компетенции ФГОС ВПО | Компетенции ФГОС ВО |
|---|---|
| способностью разрабатывать простые конструкции электроэнергетических и электротехнических объектов ПК-9 | способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач ОПК-2 |
| готовностью участвовать в исследовании объектов и систем электроэнергетики и электротехники ПК-38 | способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике ПК-1 |
| готовностью понимать существо задач анализа и синтеза объектов в технической среде ПК-41 | способностью обрабатывать результаты экспериментов ПК-2 |
| способностью выполнять экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов ПК-44 | |

Целью освоения дисциплины получение углубленных знаний и практических навыков в области электромеханического преобразования энергии, включающие знание современных систем преобразователей энергии – электрических машин.

Задачи:

- Сформировать знания об основных электромеханических преобразователях энергии;
- Сформировать знания о назначении, принципах работы и особенностях эксплуатации основных современных систем преобразователей энергии – электрических машин.

Входные компетенции:

| № | Компетенция | Код | Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции* | Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию |
|---|--|-------|---|--|
| 2 | способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и | ОПК-2 | пороговый | Общая энергетика Силовая электроника Прикладная механика |

| | | | | |
|--|---|------|-----------|----------------------|
| | моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | | | |
| | способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике | ПК-1 | пороговый | Электрические машины |
| | способность обрабатывать результаты экспериментов | ПК-2 | пороговый | Электрические машины |

Исходящие компетенции:

| № | Компетенция | Код | Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции | Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной |
|---|---|-------|--|---|
| | способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | ОПК-2 | базовый | НИР |
| | способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике | ПК-1 | пороговый | Электрический привод Электрические машины малой мощности Машинно-вентильные системы Электротехнология Энергосберегающий электропривод |
| | способность обрабатывать результаты экспериментов | ПК-2 | пороговый | Электрический привод Электрические машины малой мощности Машинно-вентильные системы |

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

| № | Формируемые компетенции | Код | Знать | Уметь |
|---|---|-------|---|--|
| 1 | способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, | ОПК-2 | 1. Структуру обобщенного электротехнического комплекса, включающего | 1. Анализировать структуру электротехнических комплексов. 2. Анализировать модули |

| | | | | |
|---|---|------|--|--|
| | теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | | электрические машины. 2. Современные методы анализа сложных электрических цепей, включающих электромеханические и полупроводниковые преобразователи. | электротехнических комплексов, включая полупроводниковые, электромагнитные и электромеханические блоки. 3. Проектировать силовые трансформаторы. |
| 2 | способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике | ПК-1 | 1. Рациональную идеализацию управляемых полупроводниковых приборов для возможности аналитического, но достаточно точного расчета машинно – вентильных систем. 2. Электронные устройства электромеханических систем. | 1. Определять требования, предъявляемые к источникам питания той или иной нагрузкой, представляющей собой электромеханический или электроэнергетический объекты. |
| 4 | способность обрабатывать результаты экспериментов | ПК-2 | 1. Основные типы регулируемых электроприводов и их энергетические показатели. 2. Электротехнические комплексы с электромеханическими преобразователями и их элементы. | 1. Модернизировать современные электротехнические комплексы, вводя в них требуемые для получения нужного эффекта элементы. |

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

| Вид работы | Трудоемкость, час. |
|--|--------------------|
| | 5 семестр |
| Лекции (Л) | 16 |
| Практические занятия (ПЗ) | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 12 |
| КСР | 3 |
| Курсовая проект работа (КР) | 5 |
| Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 65 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 |
| Вид итогового контроля (зачет, экзамен) | экзамен |

Содержание разделов и формы текущего контроля

| № | Наименование и содержание раздела | Количество часов | | | | | | Литература, рекомендуемая студентам | Виды интерактивных образовательных технологий |
|-------|--|-------------------|----|----|-----|-----|-------|-------------------------------------|---|
| | | Аудиторная работа | | | | СРС | Всего | | |
| | | Л | ПЗ | ЛР | КСР | | | | |
| 1 | Физические явления в электромеханических преобразователях и их математическое описание | 1 | | | | 5 | 6 | 1–3 | |
| 2 | Преобразователи параметров электроэнергии со взаимно неподвижными обмотками. Трехфазные трансформаторы | 1 | 2 | | | 5 | 8 | 1–3 | |
| 3 | Несимметричная нагрузка трехфазных трансформаторов | 1 | 2 | | | 4 | 7 | 1–3 | |
| 4 | Специальные трансформаторы | 1 | | | | 4 | 5 | 1–3 | лекция-визуализация |
| 5 | Гармонический спектр магнитного поля в рабочем зазоре электромеханического преобразователя | 1 | 2 | | | 5 | 8 | 1–3 | |
| 6 | Электромеханические преобразователи переменного тока. Асинхронные машины. Влияние параметров сети и машины на характеристики АМ. Параметры АМ. | 2 | 2 | 4 | | 5 | 13 | 1–3 | |
| 7 | Специальные асинхронные машины. | 1 | | | | 4 | 5 | 1–3 | лекция-визуализация |
| 8 | Параметры СМ. Векторные диаграммы с учетом насыщения. | 1 | 2 | | | 5 | 8 | 1–3 | лекция-визуализация |
| 9 | Параллельная работа СМ с сетью. Угловые характеристики. | 1 | | | | 5 | 6 | 1–3 | |
| 10 | Спец. синхронные машины. | 1 | | | 3 | 4 | 8 | 1–3 | лекция-визуализация |
| 11 | ЭМП постоянного тока, роль коллектора. Способы улучшения коммутации | 1 | 2 | 8 | | 5 | 16 | 1–3 | |
| 12 | Двигатели постоянного тока. Процесс пуска. Спец. ЭМП постоянного тока. | 2 | | | | 5 | 7 | 1–3 | |
| 13 | Вентильные двигатели с постоянными магнитами | 1 | | | | 5 | 6 | 1–3 | |
| 14 | Коллекторные машины переменного тока | 1 | | | | 4 | 5 | 1–3 | |
| ИТОГО | | 16 | 12 | 12 | 3 | 65 | 108 | | |

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 30% от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Основы теории ЭМПЭ».

Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|-------|-----------|--|--------------|
| 1 | 6 | Определение параметров схемы замещения асинхронных двигателей | 4 |
| 2 | 11 | Исследование генераторов постоянного тока с независимым возбуждением | 4 |
| 3 | 11 | Генераторы постоянного тока с самовозбуждением | 4 |
| Итого | | | 12 |

Практические занятия

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 2 | Регулирование напряжения трансформатора. Расчет параметров трансформаторов. Связь между величинами, характеризующими электромагнитные процессы в трансформаторе, и его размерами. Параллельное включение трансформаторов. | 2 |
| 2 | 3 | Несимметричная нагрузка трехфазных трансформаторов. | 2 |
| 3 | 5 | Магнитное поле фазы взаимной индукции фазы обмотки и ее элементов. | 2 |
| 4 | 6 | Электромагнитные процессы в электрических цепях асинхронной машины при нагрузке. | 2 |
| 5 | 8 | Электромагнитные процессы в синхронной машине при холостом ходе и нагрузке. | 2 |
| 6 | 11 | Электродвижущая сила якоря и электромагнитный момент. Магнитодвижущие силы и сопротивления обмоток машины постоянного тока. Расчет магнитной цепи при холостом ходе и нагрузке. Уравнение напряжений. Электромеханическое преобразование энергии в машине постоянного тока. Коммутация тока якоря. | 2 |
| Итого | | | 12 |

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Беспалов В. Я. Электрические машины: учебное пособие / В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец - Москва: Академия, 2010 - 312 с.
2. Копылов И. П. Электрические машины: учебник для студентов вузов / И. П. Копылов - Москва: Высшая школа, 2009 - 607 с.
3. Вольдек А. И. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы: учебник для вузов / А.И. Вольдек, В. В. Попов. – СПб.: Питер, 2007. – 320 с.
4. Вольдек А. И. Электрические машины. Машины переменного тока: учебник / А.И. Вольдек, В. В. Попов. – СПб.: Питер, 2007. – 349 с.

5. Иванов-Смоленский А.В. Электрические машины: учебник для вузов. В двух томах / А. В. Иванов-Смоленский. – 3-е изд., стер. — М.: МЭИ, 2006. Т. 1. – 2006. – 653 с.

6. Иванов-Смоленский А.В. Электрические машины: учебник для вузов. В двух томах. Том 2. 3-е изд., стереот. М.: Издательский дом МЭИ, 2006. Т. 2. – 2006. – 532 с.

Дополнительная литература

1. Рогинская Л. Э. Электрические машины: методические указания для самостоятельной работы студентов / Л. Э. Рогинская, И. Х. Хайруллин, А. Р. Валеев; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ), Кафедра электромеханики - Уфа: УГАТУ, 2009 - 33 с.

2. Терегулов Т. Р. Электрические машины. Обмотки машин переменного тока. Асинхронные машины [Электронный ресурс] / Т. Р. Терегулов, А. Р. Валеев, А. В. Трофимов; ГОУ ВПО УГАТУ - Уфа: УГАТУ, 2012 - 164 с.

3. Терегулов Т. Р. Электрические машины. Трансформаторы [Электронный ресурс] / Т. Р. Терегулов, А. Р. Валеев, А. В. Трофимов; ГОУ ВПО УГАТУ - Уфа: УГАТУ, 2011

4. Бут Д. А. Основы электромеханики: учебное пособие для студентов вузов / Д. А. Бут. – М.: Изд-во МАИ, 1996. – 468 с.

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

Дисциплина: «Основы теории электромеханических преобразователей».

На сайте библиотеки УГАТУ <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

Методические указания к практическим занятиям

Рогинская Л.Э., Горбунов А.С. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Основы теории электромеханических преобразователей». Кафедральное издание.

Методические указания к лабораторным занятиям

1. Исследование асинхронных машин и генераторов постоянного тока: учебное пособие / Л.Э. Рогинская [и др.]. – Уфа: УГАТУ, 2014. – 121 с.

2. Исследование электромеханических преобразователей энергии постоянного тока: учебное пособие / Л.Э. Рогинская [и др.]. – Уфа: Уфимский государственный авиационный технический университет, 2015. – 163 с.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторные работы по дисциплине «Основы теории электромеханических преобразователей энергии» проводятся с использованием лабораторных стендов в количестве 3 штук.

| Лабораторная работа № | Оборудование |
|---|--|
| 1. Определение параметров схемы замещения асинхронных двигателей | Лабораторный стенд ИАД в составе электромеханического агрегата, состоящего из асинхронного двигателя (АД) 5АИ 80 А4 У3 и двигателя постоянного тока (ДПТ) независимого возбуждения 2ПН 100L-УХЛ1, приборного блока и автотрансформаторов (ЛАТРов): однофазного и трехфазного, комплект соединительных проводов, блок питания Gwinstek GPR-30H10D; мультиметр цифровой Gwinstek GDM-8135. Реостаты: РСП-3 40 Ом 4А. |
| 2. Исследование генераторов постоянного тока с независимым возбуждением | Лабораторный стенд ИАД в составе электромеханического агрегата, состоящего из двух машин постоянного тока независимого возбуждения 2ПН 100L-УХЛ1, приборного блока и |

| | |
|---|--|
| | автотрансформаторов (ЛАТРов): однофазного и трехфазного, комплект соединительных проводов, блок питания Gwinstek GPR-30H10D; мультиметр цифровой Gwinstek GDM-8135. Реостаты: РСП-3 40 Ом 4А. |
| 3. Генераторы постоянного тока с самовозбуждением | Лабораторный стенд ИДПТ-СВ в составе электромеханического агрегата, состоящего из двух машин постоянного тока: независимого возбуждения 2ПН 100L-УХЛ1, смешанного возбуждения П22М, приборного блока и однофазного автотрансформатора (ЛАТРа), комплект соединительных проводов, блок питания Gwinstek GPR-30H100; мультиметр цифровой Gwinstek GDM-8135. Реостаты: РСП-3 40 Ом 4А; РСПС 3 530 Ом, 1А. |

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Данное направление подготовки входит в Перечень специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013 г. № 697. На основании этого на данное направление подготовки лица, требующие индивидуальных условий обучения, не принимаются.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-методического совета по УГСН 13.00.00 Электро- и теплотехника.

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по направленности «Электромеханика» реализуемой по очной форме обучения, соответствует рабочим программам учебных дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

Председатель НМС
по УГСН 13.00.00



Исмагилов Ф.Р.

«28» 09 2015 г.