

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**

**«ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ И СИЛЫ В ЭЛЕКТРОМЕХАНИКЕ»**

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:

Ст преп кафедры ЭМ Вавилов В.Е.

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 «Электромагнитные поля и силы в электромеханике» 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
готовность участвовать в исследовании объектов и систем электроэнергетики и электротехники ПК-38	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей ОПК-3
готовностью понимать существо задач анализа и синтеза объектов в технической среде ПК-41	способностью проводить обоснование проектных решений ПК-4

**Целью освоения дисциплины** является изучение и исследование электромагнитных полей и сил в электромеханических преобразователях энергии

**Задачи:** дать студентам знания по теоретическим основам преобразования энергии посредством электромагнитных полей.

- ознакомление с методами решения уравнений электромагнитного поля;
- получение знаний об электромагнитных процессах в электромеханических преобразователях.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	ОПК 3	базовый	Электрические и электронные аппараты Силовая электроника

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	ОПК 3	пороговый	
2	способностью проводить обоснование проектных решений;	ПК 4	пороговый	

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь
1	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	ОПК 3	об электромагнитных полях и силовых процессах в электромеханических преобразователях	Использовать основные понятия электромагнитных сил в анализе процессов электромеханических преобразователей энергии
2	способностью проводить обоснование проектных решений;	ПК 4	Об методах анализа электромагнитных процессов при проектировании преобразователей энергии	Обосновывать выбор конструкции электромеханических преобразователей энергии с учетом электромагнитных процессов

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	6 семестр
Лекции (Л)	20
Практические занятия (ПЗ)	20
КСР	3
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.)	56
Подготовка и сдача зачета	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет

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	КСР				
1	Исследование электромагнитных полей и сил в сверхвысокооборотных генераторах с магнитными подшипниками	8	8	2	40	38	1.1-1.3	
2	Исследование электромагнитных полей и сил в асинхронных электрических машинах	6	6	1	8	31	1.1-1.3	Работа в команде 8
3	Исследование электромагнитных полей и сил в электромеханических преобразователях с распределенной вторичной средой	6	6	0	8	30	1.1-1.3	Работа в команд 8
	Итого	20	20	3	56	99		

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 30 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине.

## Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Методы расчета магнитных полей в генераторах с магнитными подшипниками	4
2	1	Определение основного магнитного потока генератора в режиме холостого хода	2
3	1	Определение основного магнитного потока генератора под нагрузкой	2
4	2	Определение магнитных сил взаимодействия в асинхронном двигателе	6
5	3	Исследования аксиальных сил в электромеханических преобразователях с распределенной вторичной средой	3
6	3	Исследования магнитного поля электромеханических преобразователей с распределенной вторичной средой	3

### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### Основная литература

1. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для вузов/ изд. 11-е, испр. и доп. М.: Гардарики, 2006 . 701 с.\

2. Аполлонский, С. М. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле [Электронный ресурс] : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 140400 — «Техническая физика» и 220100 — «Системный анализ и управление»] / С. М. Аполлонский .— Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012 .— 592 с. — (Учебники для вузов, Специальная литература) .— Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 978-5-8114-1155-9 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\_cid=25&p11\_id=3188>.

#### Дополнительная литература

3. Сипайлов Г. А., Сальников Д. И., Жадан В. А. Тепловые, гидравлические и аэродинамические расчеты в электрических машинах. М. : Высшая школа, 1989 . 238 с.

4. Гуревич Э. И., Рыбин Ю. Л. Переходные тепловые процессы в электрических машинах. Ленинград : Энергоатомиздат, 1983. 216 с.

5. Балагуров В. А. Проектирование специальных электрических машин переменного тока. М.: Высш. школа, 1982. 272 с.

6. Иванов–Смоленский А. В. Электромагнитные силы и преобразование энергии в электрических машинах. М. : Высшая школа, 1989. 311 с.

7. Постоянные магниты : справочник / А. Б. Альтман [и др.] ; под ред. Ю.М. Пятина . М. : Энергия, 1980 . 486 с.

8. Домбровский В.В. Справочное пособие по расчету электромагнитного поля в электрических машинах. Ленинград : Энергоатомиздат, 1983 . 256 с.

9. Бут Д. А. Бесконтактные электрические машины. М.: Высшая школа, 1990 . 415 с.

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

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

Хайруллин, И. Х. Практикум по дисциплине "Электромагнитные поля и силы в электромеханике" / сост. И. Х. Хайруллин, Н. Л. Бабилова ; ГОУ ВПО УГАТУ, Кафедра

электромеханики .— Уфа : УГАТУ, 2010 .— 32, [1] с. ; 21 см .— (Кафедра электромеханики) .— Библиогр.: с. 32 (5 назв.).

Хайруллин, И. Х. Электромагнитные расчеты в электрических машинах : [учебное пособие] / И. Х. Хайруллин ; УАИ .— Уфа : УАИ, 1988 .— 72 с. : ил. ; 20 см.

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

При обучении будет использован дисплейный класс (4-202) каф. Электромеханики. Будут использовано установленное на данных компьютерах лицензионное программное обеспечение Matlab. Также будут использованы стенды СКБ-3 каф. ЭМ. В частности будет использоваться магнитоизмерительная установка МК-4Э, установка для моделирования магнитного поля реакции якоря в электрических машинах, а также образцы аморфного железа и высококоэрцитивных постоянных магнитов.

#### **1. Перечень установленного оборудования**

<b>Оборудование</b>	<b>Тип</b>	<b>Количество</b>
Системный блок	ASUS P8H61-MX R 2.0/PCI-E/CPU Intel Core i3-2120/DDR-III DIMM 4 Gb/HDD 1 TB SATA-II/CDRW	8
Монитор	20" BenQ G2055	8
Клавиатура	Genius	8
Мышь	Genius	8
Интерактивная доска	Интерактивная система 87" ActivBoard 387 Pro Mount DPL на раздельном настенном креплении, ПО ActivInspire	1
Др. оборудование		

#### **2. Перечень имеющегося программного обеспечения**

<b>Наименование программного продукта</b>	<b>Тип и номер лицензии</b>	<b>Примечания</b>
Компас 3D V13	Коммерческая лицензия КК-1101067	Программный пакет предназначенный для разработки конструкторской документации и прочностных расчетов узлов авиационных агрегатов
Matlab	Коммерческая лицензия №726128, №726130	Пакет математических расчетов и моделирования электромеханических преобразователей энергии объектов авиационной промышленности
Ansys	Академическая лицензия № 00451253	Программный пакет для моделирования физических процессов в узлах и элементах авиационной техники

#### **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.