

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**

**«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ МАЛОЙ МОЩНОСТИ»**

Уровень подготовки  
*бакалавриат*

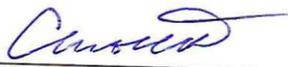
Направление подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность подготовки (профиль, специализация)  
Электромеханика

Квалификация (степень) выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Уфа 2015

Исполнители:  
доцент кафедры ЭМ Стыскин А.В. 

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 Электрические машины малой мощности 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 и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования ПК-6	способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике ПК-1
готовностью участвовать в исследовании объектов и систем электроэнергетики и электротехники ПК-38	способность обрабатывать результаты экспериментов ПК-2

Целью освоения дисциплины является изучение основных положений теории электрических машин малой мощности, основных типов электрических машин малой мощности и их применение.

### Задачи:

- усвоение принципов функционирования и особенностей различных типов электрических машин малой мощности;
- усвоение основных принципов выбора и применения различных типов электрических машин малой мощности при разработке оборудования;
- обучение основным принципам исследования характеристик электрических машин малой мощности.

### Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	ПК-1	пороговый	Метрология стандартизация и сертификация Основы теории электромеханических преобразователей энергии
2	способность обрабатывать результаты экспериментов	ПК-2	пороговый	Основы теории электромеханических преобразователей энергии

### Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
---	-------------	-----	--	---

1	способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	ПК-1	<b>базовый уровень</b>	Ремонт и эксплуатация основного оборудования электромеханических систем Обслуживание и наладка основного оборудования электромеханических систем Испытания электрических машин Техническая диагностика электромеханических устройств и систем Электрические машины автоматических устройств Информационные электрические машины
2	способность обрабатывать результаты экспериментов	ПК-2	<b>базовый уровень</b>	Микропроцессорные устройства в электромеханических преобразователях энергии ЭМПЭ с микропроцессорным управлением Испытания электрических машин Техническая диагностика электромеханических устройств и систем Электрические машины автоматических устройств Информационные электрические машины НИР

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	ПК-1	Основные разновидности, принципы функционирования режимы работы, основные статические характеристики электрических машин малой мощности.	Умение планировать и производить экспериментальные исследования ЭМММ согласно заданной методике, уметь подобрать измерительную аппаратуру для проведения экспериментов и	Навыками исследовательской работы; методами анализа режимов работы и полученных характеристик ЭМММ.

				анализировать полученные данные.	
2	способность обрабатывать результаты экспериментов	ПК-2	Методы статистической обработки результатов экспериментов, методы интерполяции характеристик.	Составлять отчет по данным, полученным в результате эксперимента.	навыками анализа характеристик и данных, полученных при испытаниях электрических машин малой мощности.

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

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

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	<u>6</u> семестр
Лекции (Л)	24
Практические занятия (ПЗ)	16
Лабораторные работы (ЛР)	12
КСР	4
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.)	79
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				СР С	Вс его		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<b>Современные электробытовые машины и приборы.</b> Электродвигатели бытовых приборов и общетехнических устройств. Критерии выбора электродвигателей и их совмещения с рабочими механизмами. Силовые трансформаторы малой мощности.	2	0	0	1	3	9	Р.1. №1, Введение Р.2, №1. Введение, Гл1, Р.2.№ 2. Гл. 12	
2	<b>Машины постоянного тока малой мощности.</b> Машины постоянного тока с возбуждением постоянными магнитами. Характеристики постоянных магнитов. Конструкция магнитной системы. Реакция якоря в машинах с постоянными магнитами. Конструкция, структурная схема, обмотки, характеристики. Машины постоянного тока малой мощности с печатной обмоткой на якоре. Конструкция магнитных цепей. Типы обмоток на якоре, различные технологии изготовления обмоток на якоре.	4	4	4	1	24	36	Р.1. №2.Гл.2 Р.2 №1.Гл. 1 Р.2. №2. Гл.1-8	ЛР в интерактивной форме, работа в команде, опереж. самостоятельная работа (4часа) Практич.занятия– работа в команде (4часа)
3	<b>Универсальные коллекторные электродвигатели.</b> Конструкция, рабочий процесс, диаграмма напряжений. Основные соотношения при питании переменным и постоянным током. Рабочие характеристики. Подавление радиопомех. Регулирование частоты вращения.	4	4	4	1	16	28	Р.1. №1.Гл. 4 Р.1. №2.Гл. 2 Р.2. №2.Гл. 42-43	ЛР в интерактивной форме, работа в команде, опереж. самостоятельная работа (4часа). Практич.занятия– работа в команде (4часа)
4	<b>Асинхронные машины малой мощности.</b> Общие сведения об однофазные асинхронные электродвигатели малой мощности. Конструктивные схемы и классификация. Уравнения рабочего процесса конденсаторного асинхронного двигателя с вспомогательной обмоткой. Полный электромагнитный вращающий момент. Векторная	4	4	4	1	16	28	Р.1. №1.Гл. 1,2, Р.1. №2.Гл. 3 Р.2. №1.Гл. 3 Р.2. № 2.Гл.24-31	ЛР в интерактив. форме, работа в команде, опереж. самостоятельная работа (4часа). Практич.занятия– работа в команде (4часа)

	диаграмма напряжений и токов. Вращающий момент. Линейные асинхронные двигатели. Электромагнитные поля и силы в линейном асинхронном двигателе, характеристики. Однофазные асинхронные электродвигатели с экранированными полюсами.								
5	<b>Синхронные электрические машины малой мощности.</b> Синхронные электродвигатели малой мощности с постоянными магнитами. Основные конструкции, векторные диаграммы, электромагнитный и синхронизирующие моменты двигателя. Реактивные электродвигатели малой мощности. Диаграммы напряжений. Однофазные реактивные электродвигатели с явнополюсным статором. Однофазные гистерезисные синхронные электродвигатели. Кривые потерь в роторе, моменты от потерь на гистерезис и вихревые токи. Синхронный режим работы двигателя. Энергетические показатели. Пути повышения энергетических показателей перевозбуждения двигателя. Тихоходные ЭМММ. Бесконтактные синхронные машины с вращающимся выпрямителем. Компонировка основных элементов БСМ, бесщеточные синхронные генераторы, бесконтактные синхронные машины с когтеобразными полюсами. Индукторные ЭМММ.	10	4		1	20	38	Р.1. №1.Гл. 1,2, Р.1. №2.Гл. 3 Р2. №1.Гл. 4 Р.2. № 2.Гл.32-41	Лекция –визуализация (2часа) Практич.занятия– работа в команде (4часа)
<b>Итого</b>		24	16	12	4	70	126		42

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 80 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине Электрические машины малой мощности

## Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Исследование способов регулирования универсального коллекторного двигателя.	4
2	4	Исследование однофазного асинхронного двигателя	4
3	2	Исследование двигателя постоянного тока малой мощности с независимым возбуждением.	4
Итого			12

## Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1,2	1	Особенности расчета трансформаторов малой мощности	4
3,4	2	Особенности расчета электрических машин постоянного тока малой мощности.	4
5,6	4	Примеры расчета асинхронных машин малой мощности.	4
7	5	Примеры расчета синхронных машин малой мощности.	2
8	2,5	Расчет постоянных магнитов для возбуждения машин постоянного тока и синхронных машин с постоянными магнитами	2
Итого			16

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

#### Основная литература

1. Стыскин А. В. Электрические машины малой мощности [Электронный ресурс] / А. В. Стыскин; ГОУ ВПО УГАТУ - Уфа: УГАТУ, 2012

#### Дополнительная литература

1. Беспалов В. Я. Электрические машины: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"] / В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец - Москва: Академия, 2008 - 314 с.

2. Вольдек А. И. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы: [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и "Электроэнергетика"] / А. И. Вольдек, В. В. Попов - СПб [и др.]: Питер, 2007 - 320 с.

3. Электрооборудование летательных аппаратов: [учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Электрооборудование летательных аппаратов" направления "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"]: в 2 т. / под ред. С. А. Грузкова - Москва: МЭИ, 2005- Т. 2: Элементы и системы электрооборудования - приемники электрической энергии / С. А. Грузков [и др.] - 552 с.

#### Методические указания к практическим и лабораторным занятиям

1. Стыскин А. В. Электрические машины малой мощности: Методические указания к практическим занятиям для направления подготовки бакалавра 140400 «Электроэнергетика и электротехника». Электронный вариант / А. В. Стыскин; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ), Кафедра электромеханики – Уфа Сост.: А. В. Стыскин – Уфа, 2013. – 30 с.

2. Стыскин А. В. Исследование характеристик электрических машин малой мощности: лабораторный практикум / А. В. Стыскин; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ), Кафедра электромеханики – Уфа: УГАТУ, 2015 - 52 с.

#### Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование лабораторной работы	Перечень лабораторного оборудования
Исследование способов регулирования универсального коллекторного двигателя.	Установка лабораторная «Исследование универсального коллекторного двигателя»; Лабораторный стенд ЛЭС-2. Измерительные приборы: ампервольтметр М 2038 – 4 шт.; амперметр Э59 - 1 шт.; амперметр Э514 – 2 шт.; миллиамперметр АСТ -1 шт.; вольтметр Д 566 – 1 шт.; вольтметр Э 59 – 1 шт.; ваттметр Д5004 – 1 шт.; ЛАТР LSS010 – 1 шт.
Исследование однофазного асинхронного двигателя	Установка лабораторная «Исследование асинхронного двигателя малой мощности»; Лабораторный стенд ЛЭС-2. Измерительные приборы: ампервольтметр М 2038 – 4 шт.; АД – АИ56А2У3 с нагрузкой – 1 шт. Э59 - 1 шт.; амперметр Э514 – 2 шт.; миллиамперметр АСТ -1 шт.; вольтметр Д 566 – 1 шт.; вольтметр Э 59 – 1 шт.; ваттметр Д5004 – 1 шт.; ЛАТР LSS010 – 1 шт.
Исследование двигателя постоянного тока малой мощности с независимым возбуждением	Установка лабораторная «Исследование двигателя постоянного тока»; Лабораторный стенд ЛЭС-2.; Измерительные приборы: амперметр Э59 - 1 шт.; амперметр Э514 – 2 шт.; миллиамперметр АСТ -1 шт.; вольтметр Д 566 – 1 шт.; вольтметр Э 59 – 1 шт.; ваттметр Д5004 – 1 шт.; ЛАТР LSS010 – 1 шт.

#### Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

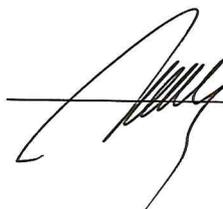
Данное направление подготовки входит в Перечень специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей 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.