

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

*«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЪЕКТОВ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»*

Уровень подготовки
магистратура

Направление подготовки (специальность)
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность подготовки (профиль, специализация)
Электроэнергетика и электротехника

Квалификация (степень) выпускника
магистр

Форма обучения
очная

Уфа 2015

Исполнители:
ст.преподаватель каф ЭМ Вавилов В.Е.

Заведующий кафедрой ЭМ
Исмагилов Ф.Р.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Проектирование и инновационные технологии производства объектов электротехники является дисциплиной (вариативной) части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "11" декабря 2014 г. № 35143.

Целью освоения дисциплины является изучение тенденций и перспектив развития электротехники и электротехнических систем для решения научно-исследовательских профессиональных задач с использованием современных математических и инструментальных методов.

Задачи: формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности; углубленное изучение теоретических и методологических основ анализа электротехнических комплексов

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
1	Способностью выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности	ПК-9	базовый	Производственная практика, преддипломная практика, НИР и ГИА
	способностью управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности	ПК-10	базовый	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	Способностью выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности	ПК-9	назначение инновационных технологий производства объектов электротехники; теоретические основы конструкции и объектов электротехники и изделий, физическую сущно	производить расчеты и проектирование элементов устройств и изделий электротехники, отдельных узлов и механизмов; разрабатывать и применять методы расчета статических	методиками проведения расчетов и проектирования объектов электротехники и их отдельных узлов и механизмов;

			сть процессов.прои сходящих в их узлах, механизмах и системах при различных задачах, выполняемых в ход е их практического применения; теоретические	и динамических характеристик объектов электротехники;	
	способностью управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности	ПК- 10	основы проектирования элементов электрот ехники и методики расчета отдельных узлов и механизмов;	использовать программы и методики проведения испытаний системы или ее элементов, позволяющие оценивать показатели эффективности системы и доведение их до требуемых значений;	

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	1 семестр	2 семестр
Лекции (Л)	20	67
Практические занятия (ПЗ)	8	24
Лабораторные работы (ЛР)	12	28
КСР	4	9
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.)	91	195
Подготовка и сдача зачета	9	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов				СР С	Всег о	Литература, рекомендуем ая студентам*	Виды интерактивны х образовательн ых технологий**
		Аудиторная работа							
		Л	П З	Л Р	КС Р				
1 семестр									

1	Понятие инноваций в электротехнике. Задачи инновационного развития электротехнических комплексов.	2				20	22	3	
2	Методы математического анализа электротехнических комплексов. Задачи многокритериальной оптимизации и синтеза при исследованиях электротехнических комплексов.	8	4		4	20	38	3	Работа в команде
3	Методы компьютерного моделирования процессов в электротехнических комплексах. Программные средства для исследований электротехнических комплексов.	6		12		40	58	3	лекция-визуализация
4	Основные подходы к разработке математической модели электротехнического комплекса и задачи ее исследования	4	4			40	54	3	лекция-визуализация
	Итого	20	8	12	4	120	172		
2 семестр									
5	Перспективы развития электротехнических материалов и анализ эффективности их применения в электротехнических комплексах.	10	4	12		20	42	1,3	
6	Тенденции развития электромеханических преобразователей энергии. Высокооборотные и высокотемпературные электромеханические системы. Микроэлектромеханические системы.	10	4	16	9	40	54	2,4,7	лекция-визуализация
7	Тенденции развития прямого преобразования энергии в электротехнических комплексах. МГД-	20	8			40	72	2,4,6	лекция-визуализация

	преобразователи, электромеханические преобразователи со сжатием магнитного потока и электрические генераторы преобразующие энергию ударной волны							
8	Перспективы развития микроэлектронных систем как элемента электротехнических комплексов	20	8			40	68	5
9	Перспективные области применения электротехнических комплексов.	7				26	43	1-7
	Итого	67	24	28	9	166	279	
	Всего	87	32	40	13	386	451	

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 50 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине Проектирование и инновационные технологии производства объектов электротехники.

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1 семестр			
1	2	Исследование методов компьютерного моделирования электротехнических комплексов (Асинхронный двигатель)	12
2 семестр			
2	5	Исследование методов компьютерного моделирования электротехнических комплексов (Синхронный генератор)	16
4	9	Исследования свойств новых электротехнических материалов	12
Итого			40

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1 семестр			
1	2	Методы математического анализа электротехнических комплексов	2
2	4	Математические модели объектов электротехники	2
3	5	Методы разработки матмоделей электротехнических комплексов исследуемых в диссертации	4
2 семестр			
4	6	Семинар на тему перспективы развития электротехнических материалов	8

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
5	7	Электромеханические преобразователи со сжатием магнитного потока и электрические генераторы преобразующие энергию ударной волны	8
6	8	Семинар на тему перспективы развития микроэлектронных систем как элемента электротехнических комплексов	8
Итого			32

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Тимофеев И. А. Электротехнические материалы и изделия [Электронный ресурс]: учебник / И. А. Тимофеев - Москва: Лань, 2012 - 272 с.

Дополнительная литература

1. Феоктистов, К.П. Космическая техника : перспективы развития : Учеб.пособие для вузов по спец."Ракетостроение","Космические летательные аппараты и разгонные блоки" / К.П. Феоктистов .— М. : Изд-во МГУ, 1997 .— 170с. : ил. ; 21см .— Библиогр.:с.169 .— ISBN 5-7038-1306-9

2. Синдеев, И. М. Электрооборудование летательных аппаратов : [учебник для слушателей инженерных вузов ВВС] / И. М. Синдеев .— Москва : ВВИА им. Н. Е. Жуковского, 1972 .— 442 с. : ил. ; 22 см .— Библиогр.: с. 438

3. Осокин, Б. В. Электрооборудование судов : [учебник] / Б. В. Осокин, О. П. Хайдуков .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Транспорт, 1982 .— 352 с. : ил. ; 21 см.

4. Калнинь, Т.К. Явнополюсные МГД-насосы / Т.К. Калнинь .— Рига : Зинатне, 1969 .— 171с. : ил. ; 21см. — Библиогр.:с.162-168

5. Баранов, Г. А. Расчет и проектирование индукционных МГД-машин с жидкометаллическим рабочим телом / Г. А. Баранов, В. А. Глухих, И. Р. Кириллов .— М. : Атомиздат, 1978 .— 248 с. ; 22 см .— ISBN .

6. Бертинов, А.И. Электрические машины с катящимся ротором / А.И. Бертинов, В.В. Варлей .— М. : Энергия, 1969 .— 200с. ; 20см. — Библиогр.:с.195-198 .

7. Полетавкин, П.Г. Космическая энергетика / П.Г. Полетавкин .— М. : Наука, 1981 .— 152с.

8. Пашаев, А.М Теория и практика магнитной левитации в приборостроении.// А.М. Пашаев.— Машиностроение: М., 2009.— 335 с.

9. Козорез, В.В. Динамические системы магнитно взаимодействующих свободных тел / В. В. Козорез .— Киев : Наукова думка, 1981 .— 140 с. : ил. ; 21 см .— Библиогр. : с. 137-140

10. Шаров, В.С. Высокочастотные и сверхвысокочастотные электрические машины / В.С. Шаров – М. : "Энергия", 1973 .—248с.

11. Скубов, Д. Ю. Нелинейная электромеханика : монография / Д. Ю. Скубов, К. Ш. Ходжаев .— М. : ФИЗМАТЛИТ, 2003 .— 360 с. : ил. ; 21 см .— Библиогр.:с.352-360 (118 назв.) .— ISBN 5-9221-0298-2 : 54.00.

12. Электрооборудование летательных аппаратов : [учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Электрооборудование летательных аппаратов" направления "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"] : в 2-х т. / под ред. С. А. Грузкова .— М. : МЭИ, 2005- .— ISBN 5-7046-1066-8.

Т. 1: Системы электроснабжения летательных аппаратов / С. А. Грузков [и др.] .— 2005 .— 568 с.

Т. 2: Элементы и системы электрооборудования - приемники электрической энергии / С. А. Грузков [и др.] .— 2008 .— 552 с. : ил., табл. ; 26 см .— Библиогр.: с. 548-550 (117 назв.) .— ISBN 978-5-383-00332-9.

14. Применение высокоскоростных систем : [монография] / ред. ориг. изд. У. Кестер ; пер. с англ. под ред. И. В. Кокоревой .— Москва : ТЕХНОСФЕРА, 2009 .— 365 с.
15. Карнаухова, Н. Ф. Электромеханические и мехатронные системы : [учебное пособие для студентов по специальности 190206, 220401, 220402] / Н. Ф. Карнаухова .— Ростов-на-Дону : Феникс, 2006 .— 320 с.
16. Журавлев, Ю. Н. Активные магнитные подшипники : теория, расчет, применение / Ю. Н. Журавлев .— СПб. : Политехника, 2003 .— 206 с. : ил. ; 21 см .— Библиогр.: с. 198-202 (106 назв.) .— ISBN 5-7325-0655-1.
17. Балагуров, В. А. Проектирование специальных электрических машин переменного тока : [учебное пособие для студентов электромеханических специальностей вузов] / В. А. Балагуров .— М. : Высшая школа, 1982 .— 272 с.
18. Бут, Д. А. Бесконтактные электрические машины : [учебное пособие для студентов электромеханических и электроэнергетических специальностей вузов] / Д. А. Бут .— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Высшая школа, 1990 .— 415 с
19. Чигарев, А. В. ANSYS для инженеров : справочное пособие / А. В. Чигарев, А. С. Кравчук, А. Ф. Смалюк .— М. : Машиностроение : Машиностроение-1, 2004 .— 512 с.
20. Фортов, В. Е. Взрывные генераторы в импульсной электроэнергетике / В. Е. Фортов // Известия Академии наук. Энергетика .— 2003 .— N 1 .— С. 5-41
21. Бреев, В.В. Сверхзвуковые МГД-генераторы / В.В.Бреев, А.В.Губарев, В.В.Панченко .— М. : Энергоатомиздат, 1988 .— 238с

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

Исмагилов Ф.Р., Хайруллин И.Х., Вавилов В.Е. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Проектирование и инновационные технологии производства объектов электротехники». Кафедральное издание.

Методические указания к лабораторным занятиям

Исмагилов Ф.Р., Хайруллин И.Х., Вавилов В.Е. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Проектирование и инновационные технологии производства объектов электротехники». Кафедральное издание.

Образовательные технологии

В рабочей программе в лекционной части применяются в основном классические образовательные технологии (классическая лекция). По темам 3, 4, 6, 7 используется лекция визуализация. По теме 2 используется интерактивная технология – работа в команде.

Согласно п. 6.9-6.10 ФГОС ВО при реализации образовательной программы не допускается применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

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

Оборудование	Тип	Количество
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 ProMountDPL на отдельном настенном креплении, ПО ActivInspire	1
Др. оборудование		

2. Перечень имеющегося программного обеспечения

Наименование программного продукта	Тип и номер лицензии	Примечания
Компас 3DV13	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.