

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

**«ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК С
СЕТЬЮ И НАГРУЗКОЙ»**

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:
профессор каф ЭМ Рогинская Л.Э.



Заведующий кафедрой ЭМ
Исмагилов Ф.Р.



1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электромагнитная совместимость преобразовательных установок с сетью и нагрузкой» 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 овладение методами исследования взаимного влияния электромагнитной окружающей среды и электрооборудования для обеспечения надлежащего качества электроэнергии.

Задачи: дать студентам знания теоретического материала и практические навыки в области исследования совместной работы различного электрооборудования при его питании от сети или разнообразных источников питания, а именно:

- ознакомление с различными нормативными документами, в которых устанавливаются требования к показателям качества электроэнергии;
- особенности совместной работы источников питания на базе современных полупроводниковых преобразователей частоты и напряжения с питающей сетью;
- причины возникновения помех при совместной работе полупроводниковых преобразователей с сетью и нагрузкой, виды помех, особенности их распространения по элементам электротехнических комплексов и в сеть, а также характерное влияние возникающих помех на работу электрооборудования;
- вопросы и проблемы подавления помех, возникающих при совместной работе электрооборудования с источником питания и/или сетью;
- определение мощности современных электротехнических комплексов и системах при их совместной работе с полупроводниковым источником питания и/или сетью.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	способностью применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	ПК-8	базовый	Методы и модели в расчетах электроэнергетических и электротехнических систем
2	способностью осуществлять технико-экономическое обоснование проектов	ПК-11	базовый	Обеспечение надежности, устойчивости и качества электроэнергетических и электромеханических систем

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже	ОПК-4	базовый	Научно-исследовательская работа

	науки и техники в области профессиональной деятельности			
--	---	--	--	--

2. 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 использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности	ОПК-4	-методы анализа электромагнитных процессов в преобразователях энергии, работающих в автономных объектах; -методы математического моделирования совместной работы автономной системы электроснабжения и потребителями, вносящими в нее искажения и помехи;	-рассчитывать влияние помех на работу электрических и электронных устройств; -выбирать схемы преобразователей, способных эффективно работать в заданной электромагнитной среде.	-навыками современного подхода к определению электромагнитной совместимости (ЭМС) и особенностях функционирования электромеханического и электронного оборудования в автономных системах; - навыками структурирования автономных электроэнергетических систем при специфических требованиях к ним ГОСТов.

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	2 семестр
Лекции (Л)	6
Лабораторные работы (ЛР)	20
Практические занятия	14
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	ЛР	КСР				
1	Предмет курса. Современное понятие ЭМС	0,5				8	11	6.1–6.3	
2	Особенности требований ГОСТов к параметрам автономных системах электроснабжения	0,5				8	11	6.1–6.3	
3	Совместная работа полупроводниковых преобразователей с сетью ограниченной мощности	1		4	3	10	8	6.1–6.3	лекция- визуализация-4
4	Виды помех и пути их распространения	1	10			10	17	6.1–6.3	лекция- визуализация-2
5	Помехоустойчивость и помехозащита устройств силовой электроники	2		4		10	17	6.1–6.3	
6	Проблемы теории мощности при несинусоидальных напряжениях и токах	1	4	12		10	25	6.1–6.3	
	ИТОГО	6	14	20	3	56	89		

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 33% от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Электромагнитная совместимость преобразовательных установок с сетью и нагрузкой».

Практические занятия(семинары)

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1,2	4	Определение электромагнитных помех и электромагнитной обстановки на объектах электроэнергетики Расчет отклонений и колебаний напряжений в распределительных сетях предприятий и энергосистем.	4
3,4	4	Качество электроэнергии. Расчет с учетом источников искажения	4
5,6	4	Регулирование напряжения в электрических сетях. Выбор добавок напряжения при различных средствах регулирования напряжения. Выбор параметров технических средств по снижению несинусоидальности и несимметрии напряжения в электрических сетях.	4
7	6	Снижение колебаний напряжения в электрических сетях.	2
ИТОГО			14

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Моделирование электрических цепей в пакете Matlab	4
2	5	Моделирование работы полупроводниковых приборов	4
3	6	Исследование источника питания для электротехнологии на базе однофазного несимметричного инвертора	4
4	6	Компьютерное моделирование источника питания для электротехнологии на базе симметричного мостового инвертора	4
5	6	Компьютерное моделирование источника питания для электротехнологии на базе мостового инвертора тока с удвоением частоты	4
ИТОГО			20

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Вагин, Г. Я. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : [учебник для студентов вузов.обучающихся по направлению подготовки "Электроэнергетика"] / Г. Я. Вагин, А. Б. Лоскутов, А. А. Севостьянов .— 2-е изд., испр. — Москва : Академия, 2011 .— 224 с.
2. Электромагнитная совместимость и молниезащита в электроэнергетике : [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 140200 "Электроэнергетика"] / А. Ф. Дьяков [и др.] ; под ред. А. Ф. Дьякова .— 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Изд-во МЭИ, 2011 .— 542 с.

Дополнительная литература

1. Рогинская Л.Э., Уразбахтина Н.Г. Элементы и системы электроавтоматики летательных аппаратов. Уч. пособие. Уфа, 1990 - 78 с.
2. Разработка и проектирование тиристорных источников питания/Белкин А.К., Горбатков С.А., Гусев Ю.М. и др. М.: Энергоатомиздат, 1994.
3. Розанов Ю.К., Соколова Е.М. Электронные устройства электромеханических систем., М.: АCADEMIA, 2004, 272 с.
4. Зиновьев Г.С. Основы силовой электроники. Новосибирск, Изд-во НГТУ, 2003г, 664с.
5. Анисимов Я.Ф., Васильев Е.П. Электромагнитная совместимость полупроводниковых преобразователей и судовых электроустановок. Л.: Судостроение, 1990 - 264 с.
6. Основы современной энергетики: учебник для вузов: в 2 т. / под общей редакцией чл. корр. РАН Е.В. Аметистова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. Т. 2. Современная электроэнергетика / под ред. профессоров А.П. Бурмана, В.А. Строева. – 632 с.
7. Исмагилов Ф.Р., Максудов Д.В. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике, Уфа, 2005, 85 с.
8. Костюкова Т.П. Моделирование и принятие технических решений при разработке преобразователей параметров электрической энергии, Уфа, 1999, 220с.
9. Полупроводниковые выпрямители /Беркович Б.Н., Ковалев В.Н. и др. Под ред. Ковалева Ф.И. М.: Энергия, 1978 - 448 с.
10. Сергеенков Б.Н., Киселев В.М., Акимова Н.А. Электрические машины. Трансформаторы. М.: Высшая школа, 1989 -352 с.
11. Вагин Г.Я., Лоскутов А.Б., Севастьянов А.А. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике. М.; АCADEMIA, 2010 г., 224с.

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 лабораторным занятиям

1. Гусев Ю.М., Рогинская Л.Э., Исмагилов Р.Р. Источники питания для электротехнологических установок: учеб.пособие / Ю.М. Гусев, Л.Э., Рогинская, Р.Р. Исмагилов. – Уфа: УГАТУ, 2009. – 87 с.
2. Исмагилов Р.Р., Л.Э. Рогинская. Источники питания для разрядно-импульсной технологии: лабораторный практикум / Р.Р. Исмагилов, Л.Э. Рогинская. – Уфа, 2007. – 31 с.

Образовательные технологии

В рабочей программе в лекционной части применяются в основном классические образовательные технологии (классическая лекция). По темам 3, 4 используется лекция визуализация

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Электромагнитная совместимость преобразовательных установок с сетью и нагрузкой» будет использоваться следующее оборудование: персональные компьютеры. Будет использован дисплейный класс кафедры электромеханики. Персональные компьютеры: Intel- 8ед.

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

Перечень имеющегося программного обеспечения

Наименование программного продукта	Тип и номер лицензии	Примечания
Matlab	Коммерческая лицензия №726128, №726130	Пакет математических расчетов и моделирования электромеханических преобразователей энергии объектов авиационной промышленности, а также электрооборудования при совместной работе с источниками питания и/или сетью.

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.