

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

«СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»

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 ЭиБТ Лобанов Ю.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 Силовая электроника является дисциплиной:

Согласно ФГОС ВПО базовой части профессионального цикла.

Согласно ФГОС ВО базовой 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
способностью рассчитывать схемы и элементы основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов ПК-15	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей ОПК-3

Целью освоения дисциплины является изучение основных видов и функций устройств силовой электроники, принципов работы электронных элементов, приобретение навыков исследования и применения устройств силовой электроники для конкретных технологических нагрузок.

Задачи:

обучить студентов основным физическим процессам, лежащим в основе работы электронных устройств;

– привить навыки использования основных типовых электронных узлов при построении преобразовательных устройств

– приучить к восприятию новых научных фактов в области силовой электроники.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК 2	пороговый	Основы синтеза цифровых устройств
2	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	ОПК- 3	пороговый	ТОЭ

Исходящие компетенции:

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

			тенции	
1	способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК 2	пороговый	Теория автоматического управления Основы теории электромеханических преобразователей энергии
2	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	ОПК- 3	базовый	Электромагнитные поля и силы в электромеханике

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, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК- 2	основные физические принципы работы силовых вентилялей; принципы построения, работу и характеристики типовых схем и устройств силовой электроники; основные виды и принципы действия преобразователей электрической энергии (выпрямители, инверторы, регуляторы)	пользоваться главными характеристиками основных видов силовых полупроводниковых приборов и типовых функциональных узлов; произвести обоснование и выбор структуры силовой цепи;
2	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	ОПК- 3	электрические модели и эквивалентные схемы силовых вентилялей; основные методы расчета параметров и характеристик выпрямителей и инверторов	рассчитывать основные параметры устройств силовой электроники; использовать характеристики основных видов силовых полупроводниковых приборов и типовых функциональных узлов для оптимизации структуры преобразователей частоты

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	4 семестр
Лекции (Л)	32
Практические занятия (ПЗ)	24
Лабораторные работы (ЛР)	24
КСР	6
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.)	121
Подготовка и сдача зачета	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет с оценкой

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 основы работы электронных приборов	8	6	8	2	25	49	1.1-1.3	Работа в команде 4
2.	Элементная база силовой электроники	6	4	4	1	30	45	1.1-1.3	Лекция визуализация Работа в команде 4
3.	Неуправляемые и управляемые выпрямители	8	8	8	1	20	45	1.1-1.3	Работа в команде 4
4.	Инверторы и преобразователи частоты	6	4	4	1	25	40	1.1-1.3	обучение на основе опыта 4
5.	Регуляторы переменного и постоянного напряжения	4	2		1	21	28	1.1-1.3	Работа в команде 4
6.	Итого	32	24	24	6	121	207		

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

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Исследование полупроводникового диода	4
2	2	Исследование статических характеристик биполярного транзи-	4
3	2	Характеристики и параметры полевых транзисторов	4
4	3	Исследование неуправляемых выпрямителей трехфазного тока и сглаживающих фильтров	4
5	3	Исследование работы управляемого выпрямителя	4
6	4	Исследование работы резонансного инвертора	4

Практические занятия

№ ПЗ	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Электрофизические свойства полупроводников электронно-дырочных переходов	2
2	2	Работа транзистора в усилительном режиме	2
3	2	Работа транзистора в ключевом режиме	2
4	3	Расчет тепловых режимов работы силовых вентиляей	2
5	3	Расчет параметров однофазных выпрямителей	2
6	3	Расчет параметров однофазных выпрямителей	2
7.	3	Расчет параметров трехфазных выпрямителей	2
8	3	Расчет параметров трехфазных выпрямителей	2
9	4	Расчет параметров инвертора тока	2
10	4	Расчет параметров резонансных инверторов	2
11	4	Составление векторной диаграммы инвертора	2
12	4	Расчет полупроводникового регулятора напряжения	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Зиновьев, Г. С. Силовая электроника : учеб. пособие для бакалавров / Г. С. Зиновьев. – 5-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2012. – 667 с. – Серия : Бакалавр. Углубленный курс.

2. Розанов Ю.К. Силовая электроника : учебник для вузов / Ю.К. Розанов, М.Я. Рябчицкий. А.А. Кваснюк. 2-е изд., стереотипное. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 632 с.: ил.

3. Забродин Ю.С. Промышленная электроника: Учебник для вузов. Второе издание – М.: ООО ИД «Альянс», 2008. – 496с., ил

4. Кокшаров В.С. Преобразовательная техника. Инверторы, преобразователи частоты, импульсные преобразователи постоянного напряжения: курс лекций / В.С. Кокшаров; Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: УГАТУ, 2010. – 412с.

Дополнительная литература

1. Лобанов Ю.В. Физические основы электроники: учебное пособие. Уфимск. авиац. техн. унив-т., - Уфа, 2012
2. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника. Учеб. пособие для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. школа, 2005.-790с.
3. Яшин Е.В., Иванов А.И., Лобанов Ю.В. Схемотехническое моделирование устройств силовой электроники: учебное пособие. Уфимск. авиац. техн. ун-т. – Уфа, Уфимск. авиац. техн. ун-т, 2015. – 97с.
4. Воронин П.А. Силовые полупроводниковые ключи: семейства, характеристики, применение. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Издательский дом «Додэка -XXI», 2005.–384 с. ISBN 5-94120-087-
5. Рама Редди С. Основы силовой электроники / С. Рама Реди: пер с англ.-М.: Техносфера, 2006. -288с.

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

Каждый обучающийся (магистрант) в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к следующим электронно-библиотечным системам (ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» <http://e-library.ufa-rb.ru>, Консорциум аэрокосмических вузов России <http://elsau.ru/>, Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ <http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xml+rus>), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, НИР сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, как на территории университета, так и вне ее. Обучающимся обеспечен доступ к электронным ресурсам и информационным справочным системам, перечисленным в таблице.

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1.	Электронная база диссертаций РГБ	836206	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
2.	Научная электронная библиотека (eLIBRARY)* http://elibrary.ru/	8384 журнала	По сети УГАТУ после регистрации в ЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
3.	Научные полнотекстовые журналы издательства Springer* http://www.springerlink.com	4875	По сети УГАТУ	Доступ открыт по гранту РФФИ
4.	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor & Francis Group*	978	По сети УГАТУ	Доп. соглашение №13 TF к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011

	http://www.tandfonline.com/			
5.	Научные полнотекстовые журналы издательства Sage Publications*	650	По сети УГАТУ	Доп. соглашение №13 Sage к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011
6.	Научные полнотекстовые журналы издательства Oxford University Press* http://www.oxfordjournals.org/	263	По сети УГАТУ	Доп. соглашение №13 OUP к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011
7.	Научный полнотекстовый журнал Science http://www.sciencemag.org	1	По сети УГАТУ	Доп. соглашение №13 SCI к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011
8.	Научный полнотекстовый журнал Nature компании Nature Publishing Group* http://www.nature.com/	1	По сети УГАТУ	Доп. соглашение №13 Ng к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011
9.	База данных GreenFile компании EBSCO* http://www.greeninfoonline.com	5800 журналов	По сети УГАТУ	Доступ предоставлен компанией EBSCO российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
10.	Научные полнотекстовые ресурсы Optical Society of America* http://www.opticsinfobase.org/	22 журнала, материалы конференций	По сети УГАТУ	Доп. соглашение № 13 OSA к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011
11.	Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств*- Annual Reviews (1936-2006) Cambridge University Press (1796-2011) цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) Oxford University Press (с 1 выпуска – 1995) SAGE Publications (1800-1998) цифровой архив журнала Science (1880 -1996) Taylor & Francis (с 1 выпуска - 1997) Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)	2361	По сети УГАТУ	Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
12.	Аналитическая и цитатная база данных Web of Science* http://webofknowledge.com	Индексирует свыше 12 000 журналов	По сети УГАТУ	Договор №11.G34.31.0042 для обеспечения деятельности лаборатории «Групповой анализ математических моделей естествознания, техники и технологий»
13.	Реферативная и наукометрическая база данных Scopus*	Индексирует 21000 наименований научных журналов	По сети УГАТУ	Договор №11.G34.31.0042 для обеспечения деятельности лаборатории «Групповой анализ математических моделей естествозна-

				ния, техники и технологий»
--	--	--	--	----------------------------

Методические указания к практическим занятиям

1. Силовая электроника: Примеры и расчеты/Ф. Чаки, И. Герман, И. Ипшич и др. Пер. с англ. — М.: Энергоиздат, 1982. — 384 с, ил.

2. Лобанов Ю.В. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Силовая электроника». / Лобанов Ю.В.; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ), Кафедра электроники и биомедицинских технологий.— Уфа: УГАТУ, 2016 (Кафедральное издание.)

3. Основы расчета полупроводников и полупроводниковых приборов. Практикум по дисциплине "Физические основы электроники" / , Уфимск. авиац. техн. ун-т; Сост.: Андреев И.Б., Гарипова Г.Т. – Уфа, 2010. – 51 с.

Методические указания к лабораторным занятиям

1. Преобразователи электрической энергии: Лабораторный практикум по дисциплине «Силовая электроника / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; Сост.: В.С.Кокшаров, Т.Р. Идрисов. – Уфа, 2007. – 54с.

2. Основы преобразовательной техники: Методические указания к лабораторным работам ПТ5, ПТ6, ПТ7. Уфимск. авиац. техн. ун-т., Сост.: В.С. Кокшаров, Ю.В. Лобанов- Уфа, 2004, 58с.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторный практикум проводится в специализированной лаборатории "Преобразовательная техника", аудитория 4-314. Основными приборами являются макеты лабораторных работ, осциллографы, и другая измерительная аппаратура. Лабораторные работы выполняются на базе унифицированных лабораторных стендов (УЛС) – разработка кафедры.

Лабораторный стенд УЛС-1 "Макет однофазного и трехфазного управляемых выпрямителей и сглаживающих фильтров"

Лабораторный стенд УЛС-2 "Макет управляемого выпрямителя. Макет системы управления (фазовый и амплитудный способ)"

Лабораторный стенд УЛС-1 "Макет автономного резонансного инвертора"

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.