

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Силовая электроника в электромеханике»

Дисциплина «Силовая электроника в электромеханике» является частью программы бакалавриата «Электроэнергетика и электротехника (общий профиль, СУОС)» по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области принципов действия электронных приборов и устройств с целью их использования и учёта в процессе моделирования и исследования проектируемых устройств электромеханики (электрических машин, конструктивно содержащих множество электрических цепей), а также их испытаний, эксплуатации и ремонта. Задачи учебной дисциплины:

- изучение принципов действия элементной базы и стандартных электронных устройств современной электроники с целью эффективного использования возможностей современной электроники для исследования процессов и режимов работы объектов профессиональной деятельности;
- формирование умения правильного выбора электронных приборов и устройств, а также использования методов анализа и моделирования линейных и нелинейных элементов электроники в электрических цепях при исследованиях и моделировании процессов в устройствах электромеханики;
- формирование навыков выбора и правильной эксплуатации электронных приборов и устройств, работы с контрольно-измерительными электронными приборами, а также со справочной и технической литературой по электронике..

Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: - изучение принципов действия приборов с повышенной мощностью и типовых электронных устройств современной электроники; - лабораторные исследования параметров и характеристик широко используемых силовых приборов и электронных устройств современной электроники и происходящих в них процессов; - перспективы развития с повышенной мощностью элементной базы современной электроники..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	27	27	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	5	5	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
6-й семестр				
Токамак-устройство, в котором возникает горящая плазма, продолжительность горения которой не только поддерживается, но и управляется во времени..	1	0	0	6
Анализ устройства. Показ слайдов. На выходе технологически сложнейшего ядерного реактора проектом предусмотрен мощный синхронный турбогенератор для преобразования огромной выделяющейся внутриядерной энергии в результате реакции синтеза дейтерий - литиевого исходного материала в электричество.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Микросхемы управления электродвигателями.	1	2	0	6
Обобщённая структура схем. Управление шаговыми, коллекторными электродвигателями. Управление коллекторными двигателями переменного и постоянного тока. Пример типовой микросхемы управления вентильными двигателями.				
Общая характеристика силовых микросхем для автомобильной электроники.	1	0	0	2
Краткая характеристика драйверов управления. Драйверы управления с использованием MOSFET и IGBT транзисторов.				
Микросхемы стабилизаторов напряжения.	1	4	2	8
Источник опорного напряжения, равного ширине запрещённой зоны полупроводника. Источник опорного напряжения на МОП-транзисторах. Особенности схемной реализации мощных выходных каскадов для микросхем стабилизаторов напряжения. Схемы защиты от повышения входного напряжения, превышения температуры кристалла, от тока короткого замыкания.				
Силовые полупроводниковые транзисторы.	4	12	3	18
Биполярные транзисторы в дискретном исполнении: с радиаторами охлаждения, составной БТ Дарлингтона, гетеропереходный БТ СВЧ, дрейфовый, мощные (выполненные по особым технологиям), фототранзисторный БТ (управляемый светом с использованием вынужденного фотоэффекта). Полевые транзисторы (ПТ) с изолированным затвором типа МДП, МОП: с индуцированным и встроенным каналами. ПТ с управляющим переходом, затвор которых изолирован от канала в виде р-п перехода, гетероперехода или перехода Шоттки. СВЧ ПТ в виде МДП ПТ с управляющим переходом металл-полупроводник (МЕП-транзистор), гетероструктурный (ГМЕП-транзистор). Мощные IGBT транзисторы с изолированным затвором.				
Лазер – основное устройство силовой электроники для поджига плазмы в ядерном	2	0	0	6

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
реакторе. Устройство, принцип действия лазера. Основные условия для возникновения генерации мощного лучевого светового потока с высокой температурой.				
Достоинства и недостатки технологии изготовления ИМС силовой электроники.	0	0	0	2
Проблема отвода тепла при корпусировании мощных полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.				
Микросхемы для источников питания. Краткий обзор интегральных схем БИС, СБИС, микропроцессоров.	1	1	0	6
Структуризация источников питания. Полупроводниковые схемы выпрямления напряжения.				
Международный проект ИТЭР. Заключение.	1	0	0	6
В настоящее время продолжается монтажные работы с проверками и настройками ответственных узлов термоядерного реактора на территории Франции. Показ слайдов.				
Многослойные интегральные силовые полупроводниковые приборы. Многослойные интегральные силовые полупроводниковые приборы.	2	2	0	12
Тиристоры: динисторы, тринисторы, симмисторы, импульсные, быстродействующие и др.				
Введение. Силовые полупроводниковые диоды.	2	2	0	6
Понятие современной электроники, её элементной базы, электронных устройств, классификация направлений. Проблемы преобразования электрической энергии. Обзор направлений развития силовой электроники. Диоды с несимметричной ВАХ и выпрямляющим р-п-переходом: варикап, варактор, параметрический, множительный. Диоды без выпрямляющего р-п-перехода Импульсные диоды: с р-п-переходом и барьером Шоттки, с накоплением заряда, лавинно пролётные диоды, переключательные, стабилитроны, туннельные, фотодиоды с р-п-переходом между двумя типами полупроводников или между полупроводником и металлом параметры, характеристики, область				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
применения.				
Микросхемы управления импульсными источниками питания.	1	2	0	6
Структуризация схем и принцип работы данной микросхемы. Микросхемы импульсных стабилизаторов напряжения и управления импульсными источниками питания. Коррекция коэффициента мощности.				
Микросхемы управления осветительным оборудованием.	1	2	0	6
Виды и основные характеристики источников света. Микросхемы управления лампами накаливания, газоразрядными источниками света. Отечественные микросхемы драйверов светодиодов.				
ИТОГО по 6-му семестру	18	27	5	90
ИТОГО по дисциплине	18	27	5	90