

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Физические основы электроники»

Дисциплина «Физические основы электроники» 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 профессиональной деятельности (проектирования, моделирования, испытания электромеханических преобразователей электрической энергии с целью исследования и идентификации переходных процессов в их обмотках, проведением расчётов и анализом результатов); - формирование умения правильного выбора электронных приборов и устройств, а также использования методов анализа и моделирования линейных и нелинейных приборов электроники в электрических цепях при исследованиях и моделировании процессов в обмотках устройств 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 в лабораторных условиях..

Изучаемые объекты дисциплины

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

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
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)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	14	14	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

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
5-й семестр				
Общие сведения о микроэлектронике, интегральные схемы	1	0	0	4
Общие сведения об интегральной технологии изготовления микросхем. Полупроводниковые и гибридные интегральные схемы. Основные логические операции и их реализация на микросхемах. Краткий обзор широко известных комбинационных логических устройств и комбинационных интегральных микросхем.				
Электронные генераторы	2	4	0	13
Общие сведения. Автоколебательный режим работы генераторов. Зависимость схемного исполнения электронных генераторов от частоты генерации и её влияние на классификацию генераторов. Проблемы, связанные с разработкой генераторов для генерации сверхвысоких частот.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Обзор полупроводниковых резисторов и диодов	1	6	2	13
Классификация полупроводниковых резисторов: определения, условные графические обозначения, вольтамперные характеристики, сфера применения. Обзор полупроводниковых диодов: конструктивное исполнение, определение, условное графическое обозначение, принципы действия, вольтамперные характеристики. Структура выпрямительных устройств однофазного и многофазного переменного тока на выпрямительных диодах и стабилитронах, требования к проектированию данных устройств.				
Импульсные устройства	1	0	2	8
Общие сведения. Принципы действия практических схемных решений классических импульсных устройств: мультивибраторов, триггеров на биполярных транзисторах, на операционных усилителях (компараторы, триггеры, мультивибраторы, генераторы линейно падающего напряжения и др.).				
Биполярные и полевые транзисторы, IGBT транзисторы	7	4	2	25
Принцип действия биполярного транзистора. Динамический режим работы биполярного транзистора. Способы задания режима по постоянному току и его стабилизации. Расчёт схем стабилизации режима по постоянному току. Полевой транзистор, классификация, принцип действия, схемы включения. Принцип действия IGBT транзистора. Сфера их применения.				
Электронные усилители	2	4	4	13
Общие сведения. Принцип действия обобщённого однокаскадного усилителя. Классификация, параметры и характеристики усилителей. Характеристика искажений в усилителях. Схемное исполнение усилителей переменного и постоянного тока, усилители мощности однотактные и двухтактные, операционные усилители, импульсные усилители. Обратная отрицательная связь в усилителях и её влияние на параметры и характеристики усилителей.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Тиристоры Классификация тиристоров, обозначения на электрических схемах, принцип действия, вольтамперная характеристика динистора и управляемого тринистора. Математическая модель тиристора и область их применения.	2	0	4	8
Принцип действия n-p перехода	1	0	0	3
Свойства n-p перехода в электродинамическом равновесии, а также включённого на прямое и обратное напряжение внешнего источника. Потенциальные диаграммы, вольтамперная характеристика n-p перехода и математические выражения прямого и обратного токов.				
Введение. Полупроводниковые материалы	1	0	0	3
Организация учебного процесса. Предмет и задачи дисциплины. Введение в современную электронику (СЭ), её классификацию и проблемы. Основные термины, определения, зонная теория энергетических диаграмм полупроводников. Электропроводность в полупроводниках, её виды, свойства.				
ИТОГО по 5-му семестру	18	18	14	90
ИТОГО по дисциплине	18	18	14	90