

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Элементы устройств силовой электроники

Образовательная программа: 11.03.04 Электроника и микроэлектроника, профиль:
 Промышленная электроника

Курс: 3, семестр : 6

Факультет радиотехники и электроники

		Семестр
№	Вид деятельности	6
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	94
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	21
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	2
10	Самостоятельная работа, час.	14
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	ДЗ

Внешние требования

Компетенция ФГОС: ПК.1 способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и микроэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
з1. знать защитную и коммутационную аппаратуру
з2. знать тепловые процессы в электронной аппаратуре
з3. знать индуктивности проводов и катушек
Компетенция ФГОС: ПК.5 готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
у1. уметь выполнять расчет по электромагнитной совместимости в устройствах силовой электроники
у2. уметь выполнять расчет конденсаторов в устройствах силовой электроники

Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
--	----------------------------------

Элементы устройств силовой электроники

ПК.1.31 знать защитную и коммутационную аппаратуру	
1.о способах защиты от токов короткого замыкания и токов перегрузки в устройствах электронной техники	Лекции; Самостоятельная работа
2.назначение автоматических выключателей, контакторов, пускателей и предохранителей	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
3.методику определения потерь в замкнутых силовых контактах, расчёт электродинамических усилий в устройствах коммутационной аппаратуры	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
4.условия горения дуги при размыкании контактов и плавлении плавкой вставки предохранителя и способы её гашения	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
5.общий вид ампер-секундных характеристик автоматического выключателя и плавкого предохранителя	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
6.методику выбора плавких предохранителей для защиты силовых полупроводниковых приборов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.1.32 знать тепловые процессы в электронной аппаратуре	
7.о тепловых процессах электронной аппаратуре	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
8.методику расчёта тепловых процессов на основе метода подобия с использованием безразмерных коэффициентов Нуссельта, Прандтля, Грасгофа и Рейнольдса	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
9.способы охлаждения на основе теплопроводности, на основе фазовых переходов из жидкого состояния в газообразное и из твёрдого состояния в жидкое, за счёт лучевого и конвективного теплообмена	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
10.преимущество и недостатки вынужденного охлаждения по сравнению с естественным	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
11.области применения осевых и радиальных вентиляторов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.1.33 знать индуктивности проводов и катушек	
12.об области применения и методике выбора магнитных элементов в устройствах электронной техники	Практические занятия; Самостоятельная работа
13.численное значение и размерность абсолютной магнитной и диэлектрической проницаемости	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
14.методики расчёта активного сопротивления проводника на переменном токе и допустимой плотности тока	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
15.методику расчёта перенапряжения при прохождении электромагнитной волны в длинной линии и способы подавления перенапряжений в длинной линии	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
16.общую формулу для определения индуктивности проводов и катушек без магнитопровода	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
17.методику расчёта индуктивности катушки с замкнутым и разомкнутым магнитопроводом	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
18.методику расчёта индуктивностей рассеяния катушек трансформатора	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
19.численное значение и размерность абсолютной магнитной и диэлектрической проницаемости	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
20.методику расчёта приведённой ёмкости обмоток трансформатора	Практические занятия; Самостоятельная работа
21.конструктивные способы уменьшения индуктивностей рассеяния и приведённых ёмкостей обмоток трансформатора	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.5.y1 уметь выполнять расчет по электромагнитной совместимости в устройствах силовой электроники	
22.об электромагнитной совместимости в устройствах электронной техники	Лекции; Самостоятельная работа

23.выполнять конструкцию системы управления и силовой части для устранения электромагнитных помех	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.5.у2 уметь выполнять расчет конденсаторов в устройствах силовой электроники	
24.о типах конденсаторов и областях применения в устройствах силовой электроники	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
25.выполнять расчёт активных потерь в конденсаторах	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

Литература

Основная литература

1. Электрические и электронные аппараты. В 2 т.. Т. 2 : учебник [для вузов по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / А. П. Бурман и др.] ; под ред. Ю. К. Розанова. - М., 2010. - 314, [1] с. : ил., схемы, табл.
2. Буль О. Б. Методы расчета магнитных систем электрических аппаратов : программа ANSYS : [учебное пособие по специальности "Электрические и электронные аппараты" направления "Электротехника, электромеханика и электротехнология"] / О. Б. Буль. - М., 2006. - 284, [2] с. : ил., табл.
3. Басаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы : Учебник для вузов по спец. "Радиотехника". - М., 2003. - 462 с. : ил.
4. Розанов Ю. К. Силовая электроника : учебник для вузов / Ю. К. Розанов, М. В. Рябчицкий, А. А. Кваснюк. - Москва, 2009. - 631, [1] с. : ил.

Дополнительная литература

1. Дульнев Г. Н. Методы расчета теплового режима приборов / Дульнев Г. Н., Парфенов В. Г., Сигалов А. В. - М., 1990. - 310, [2] с.
2. Басаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы : Учебник для вузов по спец. "Радиотехника" / С. И. Басаков. - М., 2000. - 462 с. : ил.
3. Электрические конденсаторы и конденсаторные установки : справочник / [В. П. Берзан и др.] ; под. общ. ред. Г. С. Кучинского. - М., 1987. - 655, [1] с. : табл., граф., схемы
4. Калантаров П. Л. Расчет индуктивностей : справочная книга / П. Л. Калантаров, Л. А. Цейтлин. - Л., 1986. - 487, [1] с. : ил., табл.
5. Ануфриев Ю. А. Эксплуатационные характеристики и надежность электрических конденсаторов / Ю. А. Ануфриев, В. Н. Гусев, В. Ф. Смирнов. - М., 1976. - 223, [2] с. : ил., табл.
6. Белопольский И. И. Расчет трансформаторов и дросселей малой мощности / И. И. Белопольский, Е. И. Каретникова, Л. Г. Пикалова. - М., 1973. - 398, [1] с. : табл., граф., схемы
7. Вдовин С. С. Проектирование импульсных трансформаторов / С. С. Вдовин. - Л., 1991. - 207, [1] с. : схемы, табл., граф.
8. Герман-Галкин С. Г. Силовая электроника : лабораторные работы на ПК / С. Г. Герман-Галкин. - СПб., 2010. - 302 с. : ил., табл. + 1 дискета.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>

Методическое и программное обеспечение

Методическое обеспечение

1. Теплопередача. [В 2 ч.]. Ч. 2 : [учебное пособие / В. С. Чередниченко и др.] ; под общ. ред.: В. С. Чередниченко и А. И. Алиферова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 378 с. : ил., табл.. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии».

2. Автономные преобразователи : методические указания к лабораторным работам для 3 курса факультета электронной техники (специальность 2005) дневного отделения / Новосиб. электротехн. ин-т ; [сост. О. Г. Куклин, В. И. Попов]. - Новосибирск, 1991. - 20 с. : схемы

Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Visio

2 Microsoft Office

3 MathCAD

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Ком-т типового оборуд-я "Силовая электроника-ведомые сетью и автономные преоб.."	Снятие характеристик, расчёт и измерение индуктивности, расчёт охладителей.