

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины
Основы радиоэлектроники БЗ.В.1

Направление подготовки: 222900.62 - Нанотехнологии и микросистемная техника

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Таюрская Г.В.

Рецензент(ы):

Тюрин В.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Шерстюков О. Н.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2015

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Таюрская Г.В. Кафедра радиофизики Отделение радиофизики и информационных систем, Galina.Tajrsca@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б2.Б5 "Радиофизика и радиоэлектроника" являются: формирование у студентов систематизированных знаний, умений и навыков в области современной радиоэлектроники, знакомство с физическими процессами, протекающими в радиоэлектронных цепях, а также с физическими свойствами, характеристиками и параметрами полупроводниковых диодов, транзисторов и интегральных схем и их применений в аналоговых, импульсных и цифровых радиоэлектронных устройствах.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.В.1 Профессиональный" основной образовательной программы 222900.62 Нанотехнологии и микросистемная техника и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина Б2.Б5 "Радиофизика и радиоэлектроника" входит в Математический и естественнонаучный цикл (блок Б2) бакалавров по направлению 011200.62 - "Физика" и является обязательной для изучения.

Изучение данной дисциплины базируется на подготовке по физике и математике в рамках Государственного стандарта общего образования, дисциплин подготовки бакалавров по направлению 011200.62 - "Физика": Б3.Б.3 "Электричество и магнетизм", Б2.Б.1 "Математический анализ", Б2.Б6 "дифференциальные уравнения", Б2.Б5 "Теория функций комплексного переменного".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач;
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук;
ОК-3 (общекультурные компетенции)	способностью приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии.
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность применять на практике базовые профессиональные навыки;
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование;
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов физических исследований (в соответствии с профилем подготовки);

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации (в соответствии с профилем подготовки)
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- методы анализа электрических сигналов;
- физические свойства, характеристики и параметры полупроводниковых приборов;
- методы анализа и характеристики линейных и нелинейных электрических цепей;
- принципы работы, основные параметры и характеристики усилительных устройств на транзисторах и операционных усилителях;
- принципы функционирования импульсных и логических устройств.

2. должен уметь:

- анализировать вид и спектральный состав различных периодических и непериодических сигналов;
- грамотно читать электрические схемы и пользоваться электронной аппаратурой;
- оценивать степень воздействия электронных цепей на параметры и спектр сигнала,
- рассчитывать электрические схемы простых усилительных каскадов на транзисторах и операционных усилителях;
- анализировать работу простейших логических и импульсных устройств.

3. должен владеть:

- методами решения задач, связанных с необходимостью применения радиоэлектронных средств и методов в своей практической деятельности
- навыками работы с простейшей измерительной аппаратурой
- навыками работы с учебной и научной литературой.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- к решению задач, связанных с необходимостью применения радиоэлектронных средств и методов в своей практической деятельности
- эксплуатировать современную радиоэлектронную аппаратуру и оборудование
- работать с современными образовательными и информационными технологиями.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Сигналы.	3	1	2	2	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Линейные цепи. Параметры цепи.	3	2	2	2	0	домашнее задание
3.	Тема 3. Линейные цепи при гармоническом воздействии.	3	3	2	2	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Анализ линейных цепей при гармоническом воздействии.	3	4	2	4	0	домашнее задание
5.	Тема 5. Колебательные цепи при гармонических воздействиях.	3	5	2	4	0	домашнее задание
6.	Тема 6. Элементы общей теории четырёхполюсников.	3	6	2	4	0	домашнее задание
7.	Тема 7. Переходные процессы в электрических цепях с сосредоточенными параметрами.	3	7	2	4	0	контрольная работа
8.	Тема 8. Энергетические диаграммы полупроводников.	3	8	2	4	0	коллоквиум отчет
9.	Тема 9. Биполярный транзистор.	3	9	2	4	0	отчет тестирование
10.	Тема 10. Полевые транзисторы.	3	10	2	4	0	тестирование
11.	Тема 11. Основы микроэлектроники.	3	11	2	2	0	реферат
12.	Тема 12. Усилительные устройства.	3	12	2	2	0	тестирование
13.	Тема 13. Апериодический усилитель.	3	13	2	2	0	отчет устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
14.	Тема 14. Резонансные, дифференциальный и операционный усилители.	3	14	2	2	0	реферат
15.	Тема 15. Генерация электрических колебаний.	3	15	2	2	0	домашнее задание
16.	Тема 16. Нелинейные элементы, Модуляция. Детектирование.	3	16	2	2	0	коллоквиум
17.	Тема 17. Основы цифровой электроники.	3	17	2	2	0	реферат
18.	Тема 18. Элементы цифровой электроники.	3	18	2	2	0	устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			36	50	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Сигналы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Спектральное представление периодических сигналов рядами Фурье. Непериодический сигнал. Прямое и обратное преобразование Фурье. Спектральная плотность. Некоторые свойства преобразования Фурье. Спектры непериодических функций.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач на спектральное представление сигналов.

Тема 2. Линейные цепи. Параметры цепи.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Идеализированные пассивные и активные элементы. Простейшая цепь постоянного тока: последовательная эквивалентная схема генератора напряжения; последовательная эквивалентная схема генератора тока.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач

Тема 3. Линейные цепи при гармоническом воздействии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Символическая форма представления гармонического колебания, комплексные амплитуды напряжения и тока. Законы Ома и Кирхгофа для комплексных амплитуд. Элементарные цепи переменного тока. Эквивалентные схемы генератора гармонических колебаний. Согласование генератора с нагрузкой.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач

Тема 4. Анализ линейных цепей при гармоническом воздействии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Частотные характеристики. Двухполюсники и четырехполюсники. Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Компенсированный делитель напряжения.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач

Тема 5. Колебательные цепи при гармонических воздействиях.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Последовательный и параллельный колебательные контуры. Входные и передаточные функции последовательного контура. Влияние внутреннего сопротивления генератора на избирательные свойства последовательного колебательного контура. Сложные схемы колебательных контуров.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач

Тема 6. Элементы общей теории четырехполюсников.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные уравнения теории четырехполюсников. Системы матричных коэффициентов, Матрицы сложных четырехполюсников Применение общей теории четырехполюсников при расчете электрических цепей.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач

Тема 7. Переходные процессы в электрических цепях с сосредоточенными параметрами.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные понятия определения. Классический метод расчета переходных процессов. Временной метод, метод интеграла Дюамеля. Единичный импульс. Переходные характеристики цепей. Свободные колебания в контуре.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач

Тема 8. Энергетические диаграммы полупроводников.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Образование электронно-дырочного перехода. Вольт-амперная характеристика электронно-дырочного перехода. Емкость электронно-дырочного перехода. Контакт металл-полупроводник. Полупроводниковые диоды. Основные типы диодов, их параметры и характеристики, применение.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач

Тема 9. Биполярный транзистор.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Устройство и принцип действия биполярного транзистора. Способы включения и ВАХ биполярного транзистора. Физическая эквивалентная схема и дифференциальные параметры биполярного транзистора.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач

Тема 10. Полевые транзисторы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация полевых транзисторов. Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим р-п переходом. Статические характеристики и параметры транзистора. МДП-транзисторы.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач

Тема 11. Основы микроэлектроники.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Интегральные схемы. Транзисторы полупроводниковых интегральных схем. Интегральные p-p-n транзисторы: многоэмиттерные и многоколлекторные транзисторы; супербета транзисторы: транзисторы с барьером Шоттки. Диоды в интегральном исполнении. Интегральные схемы на n-МОП-транзисторах. КМОП- структуры.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач

Тема 12. Усилительные устройства.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация усилителей. Параметры и характеристики усилителей, коэффициент усиления, частотные и нелинейные искажения, КПД, входное и выходное сопротивления, классы усиления, обеспечение выбора рабочей точки, шумы в усилителях. Классы усиления. Обратная связь и ее влияние на параметры усилителя.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач

Тема 13. Апериодический усилитель.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Эквивалентная схема, коэффициент усиления, причины завалов частотной характеристики. Усилители с отрицательной обратной связью. Сравнительная характеристика усилителей с различными схемами включения транзисторов.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач

Тема 14. Резонансные, дифференциальный и операционный усилители.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Особенности схемного решения усилителя на биполярном транзисторе. Эмиттерный и истоковый повторители. Усилители мощности, одно- и двухтактные схемы. Дифференциальный усилитель и его свойства. Основные схемы включения операционных усилителей.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач

Тема 15. Генерация электрических колебаний.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Условие генерации, баланс фаз и амплитуд. Генераторы с использованием колебательного контура. RC-генераторы с цепочкой Вина и трехзвенной цепочкой. Мультивибратор.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач

Тема 16. Нелинейные элементы, . Модуляция. Детектирование.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Преобразование спектра гармонического сигнала. Умножение частоты. Преобразование частоты, комбинационные частоты. Схемы амплитудной модуляции. схемы детектирования амплитудномодулированных сигналов.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач

Тема 17. Основы цифровой электроники.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Двоичная алгебра, логические функции, таблицы истинности, логические схемы, минимизация и реализация переключательных функций.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач

Тема 18. Элементы цифровой электроники.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Сумматоры, шифраторы и дешифраторы, мультиплексор и демультимплексор. Логические триггеры, их разновидности. Регистры и счетчики.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. Сигналы.	3	1	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
2.	Тема 2. Линейные цепи. Параметры цепи.	3	2	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
3.	Тема 3. Линейные цепи при гармоническом воздействии.	3	3	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
4.	Тема 4. Анализ линейных цепей при гармоническом воздействии.	3	4	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
5.	Тема 5. Колебательные цепи при гармонических воздействиях.	3	5	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
6.	Тема 6. Элементы общей теории четырехполюсников.	3	6	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
7.	Тема 7. Переходные процессы в электрических цепях с сосредоточенными параметрами.	3	7	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
8.	Тема 8. Энергетические диаграммы полупроводников.	3	8	подготовка к коллоквиуму	2	коллоквиум
				подготовка к отчету	2	отчет
9.	Тема 9. Биполярный транзистор.	3	9	подготовка к отчету	2	отчет
				подготовка к тестированию	2	тестирование
10.	Тема 10. Полевые транзисторы.	3	10	подготовка к тестированию	4	тестирование
11.	Тема 11. Основы микроэлектроники.	3	11	подготовка к реферату	4	реферат

№	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
12.	Тема 12. Усилительные устройства.	3	12	подготовка к тестированию	4	тестирование
13.	Тема 13. Апериодический усилитель.	3	13	подготовка к отчету	2	отчет
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
14.	Тема 14. Резонансные, дифференциальный и операционный усилители.	3	14	подготовка к реферату	4	реферат
15.	Тема 15. Генерация электрических колебаний.	3	15	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
16.	Тема 16. Нелинейные элементы, . Модуляция. Детектирование.	3	16	подготовка к коллоквиуму	4	коллоквиум
17.	Тема 17. Основы цифровой электроники.	3	17	подготовка к реферату	4	реферат
18.	Тема 18. Элементы цифровой электроники.	3	18	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
	Итого				58	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Используются следующие формы учебной работы: лекции, самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

Материалы курса лекций, список контрольных работ, задания для самостоятельной работы имеются в электронном варианте.

Консультации проводятся в обозначенное в расписании время и в режиме "online".

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение. Сигналы.

домашнее задание, примерные вопросы:

Предлагаются 3 задачи на спектральное представление периодических и непериодических сигналов.

Тема 2. Линейные цепи. Параметры цепи.

домашнее задание, примерные вопросы:

Предлагаются 3 задачи на простейшие цепи постоянного тока и эквивалентные генераторы напряжения и тока.

Тема 3. Линейные цепи при гармоническом воздействии.

домашнее задание, примерные вопросы:

Предлагаются 3 задачи на расчет линейных цепей с использованием символического метода.

Тема 4. Анализ линейных цепей при гармоническом воздействии.

домашнее задание , примерные вопросы:

Предлагаются 3 задачи на метод контурных токов и узловых потенциалов.

Тема 5. Колебательные цепи при гармонических воздействиях.

домашнее задание , примерные вопросы:

Предлагаются 3 задачи на расчет основных параметров колебательных цепей.

Тема 6. Элементы общей теории четырехполюсников.

домашнее задание , примерные вопросы:

Предлагаются 3 задачи на применение теории четырехполюсников для расчета сложных радиотехнических цепей.

Тема 7. Переходные процессы в электрических цепях с сосредоточенными параметрами.

контрольная работа , примерные вопросы:

Подготовка к контрольной работе на вышеперечисленные темы.

Тема 8. Энергетические диаграммы полупроводников.

коллоквиум , примерные вопросы:

Предлагаются 2 задачи на классический и временной методы расчета переходных процессов в электрических цепях.

отчет , примерные вопросы:

Ответить на вопросы и обосновать ответы:1) где располагаются валентные уровни донорной и акцепторной примеси? ; 2) где располагается уровень Ферми (в собственном полупроводнике, полупроводнике p- и n-типа?) 3) Что влияет на подвижность носителей?

Тема 9. Биполярный транзистор.

отчет , примерные вопросы:

Устройство и принцип действия биполярного транзистора. Математическая модель транзистора. Построение эквивалентных схем транзистора по постоянному и переменному току с использованием математической модели транзистора.

тестирование , примерные вопросы:

Пример тестового задания: Модуляция толщины базы сопровождается изменением заряда дырок в базе. Это приводит 1) к возникновению конечного дифференциального сопротивления коллекторного перехода; 2) к возникновению диффузионной емкости коллекторного перехода; 3) к возникновению внутренней обратной связи по напряжению; 4) к возникновению частотных свойств транзистора. Выбрать и обосновать правильный ответ.

Тема 10. Полевые транзисторы.

тестирование , примерные вопросы:

Пример тестового задания: Для полевого транзистора с управляющим p-n переходом и n? каналом, включенным по схеме с общим истоком, полярность напряжения на затворе ($U_{зи}$) и на стоке ($U_{си}$) относительно земли должна удовлетворять соотношениям 1) $U_{зи} > 0, U_{си} > 0$; 2) $U_{зи} > 0, U_{си} < 0$; 3) $U_{зи} < 0, U_{си} < 0$; 4) $U_{зи} < 0, U_{си} > 0$.

Тема 11. Основы микроэлектроники.

реферат , примерные темы:

Основные вопросы: 1) Определение интегральных схем 2) Особенности интегральных n-p-n транзисторы: многоэмиттерные и многоколлекторные транзисторы; супербета транзисторы: транзисторы с барьером Шоттки. 3) Диоды в интегральном исполнении. 4) Интегральные схемы на n-MOP-транзисторах. КМОП- структуры.

Тема 12. Усилительные устройства.

тестирование , примерные вопросы:

Пример тестового задания: Амплитудная характеристика усилителя позволяет : 1) оценить динамический диапазон входных сигналов усилителя 2) оценить уровень собственных шумов усилителя 3) оценить коэффициент усиления по току

Тема 13. Аперiodический усилитель.

отчет , примерные вопросы:

Назвать виды обратной связи. Для каких целей применяются обратные связи в усилителях. Как влияет обратная связь на коэффициент усиления, входное и выходное сопротивление усилителя?

устный опрос , примерные вопросы:

Основные вопросы: На какие классы делят режимы работы усилителей и чем они характерны? Как выбирают рабочую точку для биполярного и полевого транзисторов. Как можно установить выбранный рабочую точку и для биполярного транзистора обеспечить термостабилизацию рабочей точки. Почему и как ООС по постоянному току термостабилизирует режим покоя работы транзистора с ОЭ?

Тема 14. Резонансные, дифференциальный и операционный усилители.

реферат , примерные темы:

Основные вопросы: Что представляет собой дифференциальный каскад. Перечислить его основные свойства. Представить схему дифференциального усилителя и объяснить принцип его действия. Как реагирует ДК синфазный и противофазный сигналы? Дать определение операционного усилителя. Какими свойствами должен обладать идеальный операционный усилитель? Представить и определить параметры функциональных схем включения ОУ. Привести примеры схем, основанные на инвертирующем включении и на неинвертирующем включении ОУ.

Тема 15. Генерация электрических колебаний.

домашнее задание , примерные вопросы:

Ответить на вопросы: 1. К каким устройствам относятся автоколебательные системы и для чего они предназначаются? Привести структурную схему автогенератора. На какие основные типы подразделяются автогенераторы? Привести структурную схему автогенератора. 2. Чем отличаются условия самовозбуждения автогенератора от условий его стационарно-го режима? 4. Представить упрощенную схему LC-генератора на операционном усилителе. Как обеспечивается баланс фаз и баланс амплитуд в LC-генераторе гармонических колебаний? 5. Почему на относительно низких частотах выгоднее применять RC-генераторы? Привести схемы RC-генераторов с трехзвенной RC-цепью и с мостом Вина и дать сравнительный анализ.

Тема 16. Нелинейные элементы, . Модуляция. Детектирование.

коллоквиум , примерные вопросы:

Основные вопросы: 1. Операционный усилитель. Основные схемы включения операционных усилителей. 2. RC-генераторы с цепочкой Вина и трехзвенной цепочкой. 3. Какие радиотехнические цепи относятся к нелинейным? Для чего используют аппроксимацию характеристик нелинейных элементов? Какие виды аппроксимации характеристик нелинейных элементов используются в радиоэлектронике? В каких случаях удобнее применять степенную или кусочно-линейную аппроксимацию?

Тема 17. Основы цифровой электроники.

реферат , примерные темы:

Основные вопросы: Модуляция, схемы амплитудной модуляции. Детектирование, схемы детектирования амплитудно-модулированных сигналов.

Тема 18. Элементы цифровой электроники.

устный опрос , примерные вопросы:

Изобразить простейшие реализации логических схем ИЛИ, И, НЕ, ИЛИ-НЕ, И-НЕ и пояснить их принцип действия. Представить их таблицы истинности. 1) Построить на логических элементах схему одноразрядного комбинационного сумматора; 2) Объяснить принцип действия мультиплексора и демultipлексора; 3) Изобразить схему логического триггера и пояснить принцип действия его.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы к зачету:

N1.

1. Сигналы, спектры периодических сигналов, апериодический сигнал, спектральная функция.
2. Электронно-дырочные переходы. Полупроводниковые диоды, их параметры и характеристики,

N2.

1. Символическая форма представления гармонического колебания, комплексные амплитуды напряжения и тока, закон Ома в комплексной форме.
2. Полупроводниковые диоды, особенности последовательного и параллельного соединения диодов, их разновидности, применение.

N3.

1. Усилители. Параметры и характеристики усилителей, коэффициент усиления, входное и выходное сопротивление, линейные и нелинейные искажения.
2. Сложный параллельный контур, условия резонанса, контур с неполным включением, применение.

N4.

1. Переходные процессы. Единичная функция, переходные характеристики, интеграл Дюамеля.
2. Усилитель напряжения низкой частоты на биполярном транзисторе, эквивалентная схема, коэффициент усиления, причины завалов частотной характеристики.

7.1. Основная литература:

1. Основы теории цепей: Учебное пособие / Г.Н. Арсеньев, В.Н. Бондаренко, И.А. Чепурнов; Под ред. Г.Н. Арсеньева. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 448 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=224548>

2. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин; под ред. П. Д. Саркисова. - М.: Химия, 2010. - 604 с. - ISBN 978-5-98109-085-1.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=488007>

3. Физические основы электроники: Учебное пособие / В.В. Умрихин; Уником Сервис. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. - 304 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Технологический сервис). (переплет) ISBN 978-5-98281-306-0, 1000 экз.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=316836>

7.2. Дополнительная литература:

1. Основы радиоэлектроники : учебное пособие для студентов специальности "Радиофизика и электроника". Ч. 1 / Б. П. Бойко ; Казан. гос. ун-т, Физ. фак. ? Казань : Регентъ, 2001.

Сигналы .? 2001 .? 93 с. : ил.

2. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 448 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0360-5, 500 экз.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=365161>

7.3. Интернет-ресурсы:

В.Т.Першин "Основы современной радиоэлектроники". - ISBN: 978-5-222-14681-1

Издательство: Феникс Год издания: 2009 Страниц: 541 Формат: PDF Размер: 93 mb

Нефедов В.И., Сигов А.С. Основы радиоэлектроники и связи. - 2009 год. 735 стр. djvu. 11.7 Мб.

Першин В. Т. Основы радиоэлектроники. - Учеб. пособие 2006 год. 399 стр. PDF. 14.5 Мб.

Радиотехнические цепи и сигналы. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы -
Издательство: Высшая школа Год: 2000 Страниц: 462 ISBN: 5-06-003843-2 Формат: DjVu
Размер: 5.8 Мб Учебник ...

Стешенко О.А. Радиотехнические цепи и сигналы. Часть I - ISBN:5-7339-0232-9 Издательство:
МИРЭА Год: 2000 Формат: djvu Размер: 3.2 Мб Страницы: 148

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Основы радиоэлектроники" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Лаборатория ОРЭ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 222900.62 "Нанотехнологии и микросистемная техника" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Таюрская Г.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Тюрин В.А. _____

"__" _____ 201__ г.