

Приложение 3 РПД Б1.В.ОД.8

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« 31 » 08 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМО-ПЕРЕДАЮЩИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль подготовки: Промышленная электроника

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 4 года

Смоленск – 2015 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к проектно-конструкторской, научно-исследовательской, монтажно-наладочной и сервисно-эксплуатационной деятельности по направлению 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- ОПК-3 «способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей»;
- 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.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- порядок расчета основных цепей радиопередающих и радиоприемных устройств систем радиосвязи (ОПК-3);
- порядок расчета основных элементов (узлов) радиопередающих и радиоприемных устройств систем радиосвязи (ПК-5);

Уметь:

- рассчитывать показатели и характеристики основных цепей радиопередающих и радиоприемных устройств систем радиосвязи (ОПК-3);
- осуществлять схемотехническое проектирование радиопередающих и радиоприемных узлов и устройств, включая расчет элементов принципиальных схем и технических показателей с использованием компьютерной техники, средств и программ автоматизации проектирования (ПК-5);

Владеть:

- методами расчета технических показателей основных цепей радиопередающих и радиоприемных устройств систем радиосвязи (ОПК-3);
- методами расчета элементов принципиальных схем основных узлов радиопередающих и радиоприемных устройств систем радиосвязи (ПК-5).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части дисциплин В.ОД.8 цикла Б.1 образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Промышленная электроника», направления 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах:

Б1.Б.18 «Схемотехника»;

Б1.Б.19 «Основы проектирования электронной компонентной базы»;

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин:

Б1.В.ОД.11 «Основы микропроцессорной техники»;

Б1.В.ОД.13 «Преобразовательная техника»;

Б1.В.ДВ.2.1 «Математическое моделирование электронных устройств»;

Б1.В.ДВ.2.2 «Методы математического анализа базовых элементов электронной техники»;

Б1.В.ДВ.4.1 «Программируемые логические схемы»;

Б1.В.ДВ.4.2 «Сигнальные процессоры»;

Б1.В.ДВ.5.1 «Специальные вопросы схемотехники»;

Б1.В.ДВ.5.2 «Антенны и техника СВЧ»;

ИГА «Итоговая государственная аттестация».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

| | | |
|---|-----------|-----------|
| Цикл: | Б1 | |
| Часть цикла: | В ОД | |
| № дисциплины по учебному плану: | Б1.В.ОД.8 | |
| Часов (всего) по учебному плану: | 108 | 6 семестр |
| Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ) | 3 | 6 семестр |
| Лекции (ЗЕТ, часов) | 0,44, 16 | 6 семестр |
| Практические занятия (ЗЕТ, часов) | 0,44, 16 | 6 семестр |
| Лабораторные работы (ЗЕТ, часов) | 0,44, 16 | 6 семестр |
| Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего) | 1,6, 60 | 6 семестр |
| РГР | - | 6 семестр |
| Экзамен | - | 6 семестр |

Самостоятельная работа студентов

| Вид работ | Трудоёмкость, ЗЕТ, час |
|---|------------------------|
| Изучение материалов лекций (лк) | 0,22, 8 |
| Подготовка к практическим занятиям (пз) | 0,22, 8 |
| Подготовка к защите лабораторной работы (лаб) | 0,22, 8 |
| Выполнение расчетно-графической работы (реферата) | 0,5, 18 |
| Выполнение курсового проекта (работы) | - |
| Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС) | 0,5, 18 |
| Подготовка к контрольным работам | - |
| Подготовка к тестированию | - |
| Подготовка к зачету | - |
| Всего (в соответствии с УП): | 1,6, 60 |
| Подготовка к экзамену | - |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

| № п/п | Темы дисциплины | Всего часов на тему | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | |
|---------------------------------------|---|---------------------|---|----|-----|-----|------------------|
| | | | лк | пр | лаб | сам | в т. ч. интракт. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Элементы радиопередающих устройств систем связи | 36 | 8 | 8 | 8 | 12 | |
| 2 | Элементы радиоприемных устройств систем радиосвязи | 30 | 6 | 6 | 8 | 10 | |
| 3 | Основы цифровых систем радиосвязи | 6 | 2 | 2 | | 2 | |
| 4 | Выполнение расчетно-графической работы | 18 | | | | 18 | |
| 5 | Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины | 18 | | | | 18 | |
| Всего по видам учебных занятий | | | 16 | 16 | 16 | 60 | |

Содержание лекционно-практических форм обучения

Тема 1. Элементы радиопередающих устройств систем связи.

Лекция 1. Системы связи. Основные понятия. Передача сигналов на расстояние. Используемые в радиотехнике частоты. Особенности распространения радиоволн.

Лекция 2. Общие сведения о радиопередающих устройствах систем радиосвязи. Автогенераторы, принцип действия, режимы работы, структурные схемы.

Лекция 3. Колебательная характеристика автогенераторов, режимы самовозбуждения. Автоматическое смещение в автогенераторах. Трёхточечные схемы автогенераторов, кварцевые автогенераторы, RC-автогенераторы.

Лекция 4. Синтезаторы частот радиопередающих устройств систем связи. Модуляторы, амплитудная и угловая модуляция сигналов. Антенны систем радиосвязи.

Практическое занятие 1. Расчет дальности радиосвязи в различных условиях.

Практическое занятие 2. Методика расчета LC-автогенератора.

Практическое занятие 3. Методика расчета кварцевого автогенератора.

Практическое занятие 4. Методика расчета частотного модулятора.

Лабораторная работа 1. Исследование параметров и характеристик LC-автогенератора по схеме Клаппа.

Лабораторная работа 2. Исследование параметров и характеристик амплитудного модулятора.

Самостоятельная работа 1. Особенности загоризонтной радиосвязи.

Самостоятельная работа 2. Разновидности реализаций структурных схем радиопередающих устройств систем связи.

Самостоятельная работа 3. Разновидности реализаций типовых схем автогенераторов.

Самостоятельная работа 4. Разновидности реализаций типовых схем модуляторов.

Тема 2. Элементы радиоприемных устройств систем радиосвязи

Лекция 5. Общие сведения о радиоприемных устройствах систем радиосвязи. Основные технические характеристики радиоприёмных устройств систем радиосвязи. Структурные схемы распространенных радиоприёмных устройств систем радиосвязи. Входные цепи радиоприёмных устройств систем радиосвязи.

Лекция 6. Общие сведения об усилителях радиочастоты. Распространенные схемы усилителей радиочастоты. Принцип работы преобразователей частоты. Параметры преобразователей частоты. Схемы преобразователей частоты.

Лекция 7. Общие сведения об усилителях промежуточной частоты. Разновидности усилителей промежуточной частоты. Детектирование радиосигналов. Распространенные схемы детекторов.

- Практическое занятие 5.** Методика расчета параметров входной цепи.
Практическое занятие 6. Методика расчета параметров преобразователя частоты.
Практическое занятие 7. Методика расчета частотного детектора.
Лабораторная работа 3. Исследование параметров и характеристик усилителя радиочастоты по каскодной схеме.
Лабораторная работа 4. Исследование параметров и характеристик амплитудного детектора.
Самостоятельная работа 5. Принцип работы детекторного приемника и приемника прямого усиления.
Самостоятельная работа 6. Разновидности реализаций схем усилителей радиочастоты.
Самостоятельная работа 7. Разновидности реализаций схем усилителей промежуточной частоты и детекторов.

Тема 3. Основы цифровых систем радиосвязи

- Лекция 8.** Особенности системы цифровой связи. Цифровые виды модуляции.
Практическое занятие 8. Цифровые виды модуляции.
Самостоятельная работа 8. Особенности многопозиционной частотной и фазовой модуляции.

Расчетно-графическая работа (расчетное задание)

Расчетное задание по дисциплине основывается на темах № 1, 2 («Элементы радиопередающих устройств систем связи», «Элементы радиоприемных устройств систем радиосвязи»). Задание состоит из трех частей:

- 1 Расчет параметров одноконтурной входной цепи супергетеродинного приёмника.
- 2 Расчет внутренних и внешних параметров диодного смесителя.
- 3 Расчет параметров LC-автогенератора (гетеродина).

Экзамен (зачет)

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № 21-23.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся на кафедральном сайте размещены: демонстрационные слайды лекций, описания практических занятий.

Доступ к этим материалам возможен с любых компьютеров, подключенных к сети Интернет (адрес сайта <http://www.eimt.ru/bakalavriat/ecm>).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции:

- ОПК-3 «способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей»;

- 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.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование теоретических знаний, предусмотренных компетенциями (лекционные и практические занятия, самостоятельная работа).
2. Формирование практических умений и навыков, предусмотренных компетенциями (практические занятия, лабораторные работы).
3. Закрепление теоретических знаний и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе защит лабораторных работ, а также решения конкретных технических задач на практических занятиях.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Степень формирования теоретических знаний оценивается в ходе проверки ответов на контрольные вопросы при проведении практических занятий и защит лабораторных работ. Успешная защита лабораторных работ и получение правильных ответов более чем на 50% контрольных вопросов, свидетельствует об успешном выполнении этапа формирования теоретических знаний, предусмотренных компетенциями.

Степень формирования практических умений и навыков оценивается проверкой расчетного задания и индивидуальных заданий, выполняемых в ходе практических занятий и самостоятельной работы студентов. Получение положительных оценок по итогам проверки этих работ свидетельствует об успешном выполнении этапа формирования практических умений и навыков, предусмотренных компетенциями.

Степень закрепления теоретических знаний и практических навыков оценивается в ходе сдачи теоретической и практической частью экзамена (зачета). Получение положительной оценки по экзамену свидетельствует об успешном выполнении этапа закрепления теоретических знаний и практических навыков, предусмотренных компетенциями.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

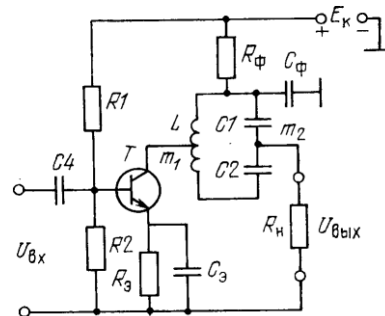
Контрольные вопросы по дисциплине

1. Составьте структурную схему радиопередатчика. Объясните его работу.
2. Перечислите важнейшие параметры радиопередатчика.
3. Что такое модуляция? Виды модуляций, их особенности.
4. Запишите и объясните уравнение стационарного режима автогенератора.
5. Какие задачи решаются с помощью уравнений баланса амплитуд и фаз?
6. Запишите и объясните условия устойчивости и самовозбуждения в автогенераторе.
7. Поясните преимущества мягкого режима самовозбуждения.
8. С какой целью в автогенераторе используется жесткий режим?
9. Перечислите достоинства, недостатки и области применения автогенератора по емкостной и индуктивной трехточечным схемам.
10. Изобразите принципиальную электрическую схему автогенератора по емкостной трехточечной схеме.
11. Объясните применение комбинированного смещения в транзисторных автогенераторах.

12. Почему у емкостного трехточечного автогенератора повышенная стабильность частоты? Изобразите и опишите схему автогенератора Клаппа.
13. Для какой цели предназначен модулятор? Что характеризует коэффициент модуляции?
14. Запишите аналитическое выражение, описывающее процесс амплитудной модуляции. Что такое «глубина модуляции»?
15. Нарисуйте временную и векторную диаграммы АМ-колебания.
16. Объясните спектральную диаграмму АМ-колебания. Какую полосу частот занимает АМ-колебание?
17. Запишите формулы для определения максимальной, минимальной и средней мощности АМ-колебания.
18. Изобразите структурную схему АМ при модуляции изменением напряжения питания. Перечислите достоинства и недостатки этого вида АМ.
19. Поясните работу балансного модулятора.
20. Дайте определение радиоприёмного устройства. В чем состоит сущность частотной селекции? Что такое добротность колебательного контура?
21. Перечислите функции радиоприёмного устройства.
22. Составьте структурную схему радиоприёмного устройства и дайте характеристику каждому блоку.
23. По каким признакам классифицируются радиоприемные устройства?
24. В чём состоит сущность супергетеродинного радиоприема?
25. Перечислите основные характеристики радиоприёмного устройства.
26. Что такое чувствительность радиоприёмного устройства?
27. Что такое входная цепь радиоприёмного устройства?
28. Составьте структурную схему входной цепи.
29. Перечислите основные характеристики входной цепи.
30. Составьте эквивалентную схему ВЦ с емкостной связью с антенной.
31. Каким образом определяется коэффициент передачи? Запишите выражения для коэффициентов передачи элементов входной цепи.
32. Что такое коэффициент затухания контура? Как он определяется на уровне 0,707 от значения резонансного напряжения.
33. Сформулируйте достоинства и недостатки входных цепей с индуктивной связью антенной.
34. От чего зависит избирательность резонансного усилителя?
35. Каким выражением определяется полоса пропускания РУ на уровне 0,707 нормированной резонансной кривой?
36. Нарисуйте принципиальную электрическую схему каскодного усилителя и поясните его работу.
37. Изобразите принципиальную электрическую схему ПЧ на биполярном транзисторе.
38. В чем достоинство ПЧ на двухзатворном полевом транзисторе? Нарисуйте принципиальную электрическую схему ПЧ.
39. Изобразите эквивалентную схему диодного балансного ПЧ.
40. Перечислите преимущества балансного ПЧ по сравнению с ПЧ на одном диоде.
41. Что такое детектор? Его основные характеристики.
42. Классификация детекторов. Дайте им краткую характеристику.
43. В чем заключается процесс линейного детектирования АМ-сигнала?
44. Нарисуйте принципиальную электрическую схему АМ-детектора.
45. Объясните диаграмму токов и напряжений в амплитудном детекторе.
46. Перечислите виды детекторов. Приведите их схемы.
47. Опишите схему линейного АМ-детектора. От чего зависит его коэффициент передачи?
48. На чем основан принцип детектирования ЧМ-сигнала?
49. Для каких целей в фазовом детекторе используется источник опорного напряжения?

Типовые задачи

1. Рассчитать коэффициент передачи входной цепи при индуктивной связи с антенной, если коэффициент удлинения 0,8, эквивалентная добротность 25; коэффициент взаимоиנדукции 315,5 мкГн, индуктивность катушки связи 2 мГн.
2. На какую частоту настроен входной контур, если при изменении индуктивности на 20,4 мкГн, расстройка его составляет 3 кГц. Емкость контура 100 пФ.
3. Если коэффициент усиления каскада 20 дБ, то каков будет коэффициент усиления по напряжению и мощности в разгах?
4. В схеме $E_k = 10 В$, $U_{кэ} = 5 В$, коллекторный ток покоя 2,41 мА. Определить ток покоя базы транзистора, если сопротивление резистора в цепи эмиттера 0,9 кОм, а сопротивление резистора фильтра 1,1 кОм.
5. Частота радиосигнала на входе детектора 30 МГц, емкость конденсатора нагрузки 20 пФ. Определить напряжение этой частоты на нагрузке детектора, если ток, ответвляющийся в цепь детектора, 1,33 мА.
6. Определить амплитуду видеоимпульса на выходе детектора, если амплитуда радиоимпульса 2 В, а коэффициент передачи 0,6.
7. Определить угол отсечки тока диода детектора. На вход детектора подается радиосигнал с амплитудой 5 В. При этом импульс тока имеет амплитуду 10 мА. Крутизна характеристики диода 10 мА/В.
8. Детектор построен на диоде с внутренним сопротивлением 50 Ом. Сопротивление нагрузки 10 кОм. Определить амплитуду входного сигнала, если максимальное значение импульса тока диода 5 мА.
9. Коэффициенты включения усилительного прибора $m = 0,5$ и следующего каскада $n=0,2$ в контур. Определить эквивалентную емкость контура, если резонансный коэффициент усиления каскада 16, полоса пропускания на уровне 0,707 100 кГц, крутизна характеристики 100 мА/В.
10. В схеме $U_{об} = 0,2 В$; ток покоя эмиттера 2 мА, сопротивление резистора в цепи эмиттера 1 кОм. Определить постоянную составляющую тока, протекающего через резистор R2, сопротивление которого 2 кОм.



Вопросы к экзамену

1. Структура системы радиосвязи.
2. Основные понятия систем связи: информация, сообщение, сигнал.
3. Основные параметры электрических (электромагнитных) сигналов.
4. Факторы, влияющие на передачу радиосигналов на расстояние.
5. Используемые в радиотехнике частоты.
6. Классификация диапазонов радиоволн.
7. Особенности распространения длинных радиоволн.
8. Особенности распространения средних радиоволн.
9. Особенности распространения коротких радиоволн.
10. Особенности распространения ультракоротких радиоволн.
11. Структурная схема передатчика (аналогового). Принцип работы.
12. Структурная схема детекторного приёмника. Принцип работы, достоинства и недостатки.
13. Структурная схема приёмника прямого усиления. Принцип работы, достоинства и недостатки.
14. Структурная схема супергетеродинного приёмника. Принцип работы, достоинства и недостатки.
15. Структурная схема передатчика цифровой системы радиосвязи. Принцип работы.

16. Структурная схема приемника цифровой системы радиосвязи. Принцип работы.
17. Режимы работы автогенератора.
18. Режимы самовозбуждения автогенераторов.
19. Преимущества мягкого режима самовозбуждения.
20. Для какой цели в автогенераторе используется жесткий режим.
21. Колебательная характеристика автогенераторов.
22. Трёхточечные схемы автогенераторов, общая характеристика.
23. Автогенератор по схеме емкостная трехточка.
24. Автогенератор по схеме индуктивная трехточка.
25. Кварцевые автогенераторы. Достоинства и недостатки.
26. Автогенераторы на RC-цепях. Достоинства и недостатки.
27. Условия самовозбуждения автогенераторов.
28. Условия стационарности работы автогенератора.
29. Амплитудный модулятор. Принцип работы.
30. Амплитудный детектор. Принцип работы.
31. Частотный модулятор (прямой способ модуляции). Принцип работы.
32. Частотный детектор. Принцип работы.
33. Антенны систем радиосвязи, назначение параметры и характеристики.
34. Разновидности антенн систем радиосвязи, их особенности.
35. Основные функции входной цепи. Входная цепь радиоприёмника с индуктивной связью.
36. Основные функции входной цепи. Входная цепь радиоприёмника с внешнеемкостной связью.
37. Основные функции входной цепи. Входная цепь радиоприёмника с внутриемкостной связью.
38. Основные функции входной цепи. Входная цепь радиоприёмника с комбинированной связью.
39. Простой диодный преобразователь частоты. Принцип работы.
40. Балансный преобразователь частоты. Принцип работы.
41. Каскодная схема усилителя радиочастоты, особенности и достоинства.
42. Цифровые виды модуляции. Амплитудная модуляция **OOK и ASK**.
43. Цифровые виды модуляции. Многопозиционная амплитудная модуляция M-ASK.
44. Цифровые виды модуляции. Двоичная фазовая модуляция BPSK.
45. Цифровые виды модуляции. Квадратурная фазовая модуляция QPSK.
46. Цифровые виды модуляции. Многопозиционная фазовая модуляция M-PSK.
47. Цифровые виды модуляции. Двоичная частотная модуляция FSK.
48. Цифровые виды модуляции. Многопозиционная частотная модуляция M-FSK.
49. Основные характеристики радиоприемного устройства.
50. Основные характеристики радиопередающего устройства

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по выполнению и защите лабораторных работ, выполнению расчетных заданий и заданий на самостоятельную работу, подготовке, оформлению и защите курсовых проектов (работ), подготовке и проведению зачетов и экзаменов. Все эти методические материалы размещены на сайте кафедры. Доступ к этим материалам возможен с любых компьютеров, подключенных к сети Интернет (адрес сайта <http://www.eimt.ru> или <https://sites.google.com/site/kafeimt>)

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература

1. Першин, В. Т. Основы радиоэлектроники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. Т. Першин. - Мн. : Выш. Шк. 2006. - 436 с. - Режим доступа: URL http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=234977
2. Красковский Л. Е., Мельникова Л. Я., Меремсон Ю. Л. Приемо-передающие устройства железнодорожной радиосвязи [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А. Е. Красковский и др.; под ред. А. Е. Красковского. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2010. – 360 с. - Режим доступа: URL http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=227703&sr=1
3. Акулиничев Ю. П. Теория и техника передачи информации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. П. Акулиничев, Л. С. Бернгардт. — Томск: Эль Контент, 2012. — 210 с. - Режим доступа: URL http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=208952&sr=1

б) дополнительная литература

1. Мелихов С. В. Аналоговое и цифровое радиовещание [Электронный ресурс]: Учебное пособие./ С. В. Мелихов. - Электрон. текстовые дан. – 2-е изд., испр. – Томск: Томск, гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2012.–233 с. - Режим доступа: URL http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=208686 .
2. Томаси У. Электронные системы связи [Электронный ресурс] / У. Томаси. - Электрон. текстовые дан. – М.: Техносфера, 2007. – 1360 с. - Режим доступа: URL http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=135422.
3. Логвинов, В. В. Схемотехника телекоммуникационных устройств, радиоприемные устройства систем мобильной и стационарной радиосвязи, теория электрических цепей : лабораторный практикум -II на персональном компьютере : учеб. пособие для вузов / В. В. Логвинов, В. В. Фриск .— М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2011 .— 655 с. : ил. — (Библиотека студента) (4 экземпляра в библиотеке).
4. Логвинов, В. В. Схемотехника телекоммуникационных устройств, радиоприемные устройства систем мобильной и стационарной радиосвязи, теория электрических цепей : лабораторный практикум -II на персональном компьютере: учебное пособие для студентов, обуч. по направлению бакалавров и магистров 210700 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" / В. В. Логвинов, В. В. Фриск .— М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2013 .— 656 с. : ил. — (Библиотека студента) (5 экземпляров в библиотеке).
5. Головин, О. В.. Устройства генерирования, формирования, приема и обработки сигналов : учеб. пособие по спец. "Средства связи с подвижными объектами" и "Радиосвязь, радиовещание и телевидение" / О.В. Головин .— М. : Горячая линия - Телеком, 2014 .— 782 с. : ил. (5 экземпляров в библиотеке).
6. Компоненты и технологии. [Электронный ресурс] - Электрон. текстовые дан. 2011-2015. - Режим доступа: URL <http://elibrary.ru/issues.asp?id=9938>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

Раздел «Учебные дисциплины бакалавриата» сетевого образовательного ресурса кафедры ЭИМТ, содержащий учебные и методические материалы. Адрес сайта <http://www.eimt.ru> или <https://sites.google.com/site/kafeimt>. Сайт зарегистрирован в каталоге электронных образовательных ресурсов НИУ «МЭИ», регистрационный номер 1451 (<http://ctl.mpei.ru/RDsc.aspx?p=1451>).

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции раз в две недели, практические занятия каждую неделю и лабораторные работы раз в две недели. Изучение курса завершается экзаменом.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях и лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект либо делать пометки в предварительно распечатанном учебном пособии по курсу (электронный вариант учебного пособия размещен на кафедральном сайте).

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

При подготовке к **практическим занятиям** необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе (в программе *MS Word* или любом другом текстовом редакторе). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (схемы, диаграммы (графики), таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы и т.п.). Примерный образец оформления отчета размещен на кафедральном сайте.

За 10 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

Порядок проведения **лабораторных работ** в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При подготовке к **зачету** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, размещенных на сайте кафедры необходимо пользоваться учебной литературой. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?

При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по не-

скольку типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Помните, что к современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в лекционных и практических занятиях, при выполнении расчетных заданий. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса. В современных условиях именно самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, учебной и научной литературой, иной информацией, в том числе из сети Интернет, является основной формой обучения.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении **лекционных** занятий предусматривается использование слайд-проектора для демонстрации предварительно подготовленных слайдов, а также специализированной программы схемотехнического моделирования для демонстрации режимов работы, параметров и характеристик электронных схем.

При проведении **практических** занятий и **лабораторных работ** предполагается использование ПЭВМ и специализированной программы схемотехнического моделирования.

Во время **самостоятельной работы** и **подготовке к зачету** студенты могут пользоваться учебной и методической литературой, размещенной на кафедральном сайте.

Для **консультирования** по непонятным вопросам курса лекций, практических и лабораторных работ студенты используют средства электронной почты.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, аудиосистема).

Практические занятия:

Компьютерный класс, оснащенный презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) для преподавателя и ПЭВМ для студентов.

Лабораторные работы:

Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ для студентов.

Автор, к.т.н., доцент

С.П. Астахов

Зав. кафедрой, д.т.н., доцент

И.В. Якименко

Программа утверждена на заседании кафедры ЭиМТ филиала МЭИ в г. Смоленске от 14.05.2015 года, протокол № 9.

Программа переутверждена в связи с изменением названия вуза на заседании кафедры ЭиМТ филиала МЭИ в г. Смоленске от 10.09.2015 года, протокол № 1.