

Министерство транспорта Российской Федерации

Федеральное государственное образовательное учреждение
ГОСУДАРСТВЕННАЯ МОРСКАЯ АКАДЕМИЯ
имени адмирала С.О. Макарова

УТВЕРЖДЕНЫ
Начальником
ГМА им. адм. С.О. Макарова

ПРОГРАММА, МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
И КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

РАДИОТЕХНИКА

Специальность 240200 «СУДОВОЖДЕНИЕ»

Санкт-Петербург
2004 г.

Методические указания и контрольные задания разработаны начальником кафедры радиотехники проф., **М.Б. Солодовниченко**, в соответствии с учебным планом заочного обучения, утвержденном на основании одноименной рабочей программы курса.

Методические указания и контрольные задания одобрены на заседании кафедры радиотехники, протокол № 7 от 05 мая 2003 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью курса "Радиотехника" является изучение студентами основ радиотехники, позволяющих понять принципы функционирования радиотехнических устройств различного назначения. Дисциплина является базовой для изучения судовых систем радиосвязи, радиолокации и радионавигации.

Основной задачей дисциплины является изучение радиотехники в объеме, достаточном для понимания принципов работы радиоэлектронных устройств и систем, эксплуатируемых на морском флоте (Глобальная система связи при бедствии и для обеспечения безопасности, радиолокационные и радионавигационные системы).

В результате изучения дисциплины курсанты должны знать:

- структуру и основные преобразования сигналов в радиотехнических системах,
- временные и частотные характеристики непрерывных и цифровых сигналов,
- принципы цифровой передачи непрерывных сообщений,
- особенности распространения радиоволн различных диапазонов,
- назначение, принципы построения и основные характеристики типовых радиотехнических устройств.

Программа курса состоит из введения, четырех разделов, заключения, перечня тем лабораторных и практических занятий и двух контрольных работ.

Материал изучается в основном самостоятельно по учебно-методической литературе. Контрольные работы выполняются также самостоятельно. Лабораторные занятия проводятся в лаборатории с использованием соответствующих описаний и заданий.

Оценка знаний студентов производится на основе качества выполненных контрольных работ, защиты лабораторных работ. В конце курса проводится зачет.

**ВНИМАНИЮ РУКОВОДИТЕЛЕЙ
И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ЗАОЧНЫХ ФАКУЛЬТЕТОВ!
ВНИМАНИЮ СТУДЕНТОВ-ЗАОЧНИКОВ!**

Наряду с литературой, включенной в настоящие методические указания, необходимо руководствоваться приказами и нормативными документами Службы морского флота, Российского Морского Регистра Судоходства, а также использовать учебники, учебные пособия, производственно-техническую литературу, справочные издания, вышедшие в свет после утверждения данных методических указаний.

**ПЛАН И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МАТЕРИАЛА
ПО ФОРМАМ РАБОТЫ**

Раздел	Кол-во часов по учебному плану для очного обучения	Самостоятельные занятия	Занятия в лабораторно-экзаменационную сессию	
			Обзорные лекции	Лабораторные работы и практические занятия
<i>1. Введение. Принципы функционирования радиотехнических систем</i>	4	1	3	-
<i>2. Сигналы в радиотехнических системах</i>	17	7	8	2
<i>3. Устройства преобразования и обработки сигналов в радиотехнических системах</i>	36	12	12	12
<i>4. Типовые структуры радиотехнических устройств</i>	11	6	3	2
<i>5. Антенны и распространение радиоволн</i>	15	4	7	4
<i>6. Заключение</i>	2	1	1	-
Итого	85	31	34	20

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Изучение материала дисциплины рекомендуется проводить в порядке, указанном в плане распределение материала по формам работы, так как содержание каждого последующего раздела связано с материалом предыдущих разделов.

Приступая к работе, студент должен, прежде всего, ознакомиться с содержанием и объемом дисциплины, затем просмотреть рекомендуемую литературу, как основную, так и дополнительную, проверить формулировку вопросов в программе и рекомендуемой литературе. После этого необходимо озна-

комиться с методическими указаниями к темам, вопросам для самопроверки, после чего можно приступать к обработке теоретических вопросов.

Для определения степени усвоения материала в конце каждого раздела приведен список контрольных вопросов.

Наиболее трудными вопросами дисциплины являются: спектры сигналов, модуляция, особенности распространения радиоволн различных диапазонов. Этим вопросам уделяется основное внимание на лекциях.

Лекции, практические занятия и лабораторные работы проводятся в период лабораторно-экзаменационной сессии. Занятия в лаборатории предназначены для закрепления на практике знаний, полученных в результате самостоятельного изучения дисциплины и прослушивания обзорных лекций.

При изучении дисциплины рекомендуется использовать учебное пособие [1]. В связи с тем, что содержание пособия соответствует программе курса, в приведенные ниже методических рекомендациях по изучению отдельных разделов программы отмечены только основные вопросы, на которые студентам необходимо обратить особое внимание.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Наименование лабораторных работ	Число часов	Раздел программы
1	2	3
Ознакомление с лабораторным стендом. Изучение измерительных приборов.	2	2
Исследование колебательных контуров.	4	2
Исследование схем выпрямителей.	4	2
Исследование схем транзисторных усилителей.	4	2
Исследование генераторных сигналов специальной формы.	2	2

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практические занятия	Раздел программы	Учеб. пособие
Характеристики радиопередающих и радиоприемных устройств	4	[1]
Особенности распространения радиоволн различных диапазонов	5	[1]

Примечание. На занятие отводится в среднем по 2 часа.

Список литературы

Основная

1. Замятин А.Г. Солодовниченко М.Б. Радиотехника: Учеб. пособие – СПб., ГМА, 2003.
2. Байрашевский А.М., Жерлаков А.В., Ильин А.А. и др. Судовая радиоэлектроника и радионавигационные приборы: Учебник для ВИМУ. – М., Транспорт, 1989.
3. Замятин А.Г. Методические рекомендации по лабораторному практикуму дисциплины Радиотехника и электроника. – СПб.: ГМА, 1998.

Дополнительная

4. Эрл Д.Гейтс. Введение в электронику. Серия "Учебники и учебные пособия" Ростов-на-Дону: Феникс, 1998.
5. Жерлаков А.В., Ильин А.А., Румянцев Г.Е. Радиотехнические средства обеспечения безопасности морского судоходства. – М.: Транспорт, 1992.
6. Солодовниченко М.Б. и др. Радиотелекс на морском флоте. – М.: Мортехинформреклама, 1990.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ. ПРИНЦИПЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

1. Предмет и задачи дисциплины "Радиотехника". Назначение радиотехнических систем, используемых на морском флоте.
2. Принцип построения и функционирования радиотехнических систем.

Методические указания

Основная задача при изучении раздела – определить содержание предмета Радиотехника, назначение радиотехнических систем на морском флоте и их классификацию.

Принципы построения и функционирования радиотехнических систем рассматриваются на примере структурной схемы системы радиосвязи, предназначенной для передачи информации с помощью радиоволн. При рассмотрении структурной схемы необходимо определить назначение отдельных устройств преобразования сигналов. Учитывая важность рассматриваемых понятий для усвоения материала всего курса, студентам рекомендуется ответить на вариативные вопросы, приведенные ниже. Ответы на вопросы приведены в конце пособия.

Вариативные вопросы

(необходимо выбрать правильный ответ)

1. Укажите назначение передающего терминала
 - 1) преобразует сообщение в электрический сигнал;
 - 2) осуществляет модуляцию несущей;
 - 3) усиливает сигнал.
2. Укажите назначение усилителя звуковой частоты
 - 1) повышает мощность сигналов;
 - 2) вырабатывает высокочастотные колебания;
 - 3) осуществляет модуляцию несущего колебания.
3. Укажите назначение модулятора
 - 1) вырабатывает высокочастотные колебания;
 - 2) осуществляет перенос спектра сигналов в область высоких радиочастот;
 - 3) преобразует сообщение в электрический сигнал.
4. Укажите назначение передающей антенны
 - 1) преобразует низкочастотный сигнал в высокочастотный;
 - 2) преобразует электрические сигналы в электромагнитные поля (радиоволны);
 - 3) повышает мощность сигналов.
5. Укажите назначение демодулятора
 - 1) выделяет из модулированного высокочастотного колебания полезный сигнал;
 - 2) повышает мощность сигнал;
 - 3) преобразует низкочастотный сигнал в высокочастотный.
6. Укажите назначение избирательного устройства
 - 1) осуществляет частотную селекцию (выделение) сигнала на выбранной несущей частоте;
 - 2) преобразует высокочастотный сигнал в низкочастотный;
 - 3) повышает мощность сигнала;
 - 4) выделяет из модулированного высокочастотного колебания полезный сигнал.
7. Укажите назначение приемного терминала
 - 1) преобразует высокочастотное колебание в низкочастотный сигнал;
 - 2) осуществляет частотную селекцию сигнала на рабочей частоте;

3) повышает мощность низкочастотного сигнала преобразует электрические сигналы в сообщение, воспринимаемое оператором (звук, печатные знаки).

8. Укажите назначение передающей антенны

- 1) усиливает высокочастотный сигнал;
- 2) осуществляет модуляцию высокочастотного сигнала;
- 3) преобразует высокочастотный сигнал в электромагнитное поле;
- 4) создает высокочастотные колебания.

9. Укажите назначение приемной антенны

- 1) преобразует электромагнитное поле в электрические сигналы;
- 2) выделяет полезный сигнал из высокочастотного колебания;
- 3) преобразует высокочастотное колебание в низкочастотный сигнал;
- 4) преобразует электрический сигнал в сообщение, воспринимаемое оператором (звук).

10. Укажите показатель качества связи в режиме буквопечатания

- 1) коэффициент ошибок – отношение числа ошибочно принятых знаков к общему числу переданных знаков;
- 2) уровень сигнала;
- 3) уровень помех;
- 4) разборчивость речи.

11. Укажите показатель качества связи в режиме телефонии

- 1) коэффициент ошибок;
- 2) уровень сигнала;
- 3) уровень помех;
- 4) отношение уровня сигнала к уровню помех, определяющее разборчивость речи.

12. Укажите особенности радиотехнических систем, отличающие их от других систем электросвязи

- 1) радиотехнические системы – комплекс технических средств для передачи сообщений;
- 2) радиотехнические системы для передачи сообщений используют электрические сигналы;
- 3) радиотехнические системы – комплекс технических средств, в которых для получения и передачи информации используются радиоволны.

13. Укажите примеры радиотехнических систем передачи информации

- 1) системы радиосвязи;

- 2) системы радионавигации;
- 3) системы радиолокации.

Контрольные вопросы

1. Составьте структурную схему системы радиосвязи и опишите назначение основных блоков.
2. Дайте определение радиотехнических систем
3. Приведите примеры радиотехнических систем передачи информации.
4. Перечислите характеристики, определяющие качество передачи информации в системах связи.
5. Приведите показатели помехоустойчивости приема непрерывных и дискретных сообщений.

РАЗДЕЛ 2. СИГНАЛЫ В РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

1. Классификация сигналов. Аналоговые и цифровые сигналы. Временное и частотное представление сигналов – период, частота, фаза гармонического сигнала. Единицы измерения. Понятие о спектре частот. Полоса частот сигнала.
2. Элементы теории информации. Основные сведения о кодах: коды при передаче информации в режиме Телекс МТК-2 (ITA-2) и в компьютерной связи МТК-5 (ASCII). Информационные характеристики цифровых систем передачи.
3. Модуляция – назначение, виды модуляции – амплитудная, угловая модуляция. Спектры модулированных колебаний. Однополосная модуляция. Сравнительная характеристика помехоустойчивости сигналов с различными видами модуляции. Классификация классов излучений, используемых в морской радиосвязи. Форма и спектр сигналов при различных классах излучения. Модемы и компьютерной связи.
4. Цифровая передача непрерывных сигналов. Дискретизация и квантование. ИКМ-телефония.

Методические указания

При изучении раздела 2 необходимо обратить внимание на различные виды сигналов - непрерывные (например, при передаче речи) и цифровые (например, при передаче текста).

В радиотехнике, наряду с временным, используется частотное представление сигналов. Понятие спектра сигналов широко используется при описании различных радиотехнических систем.

При использовании цифровых сигналов применяются различные коды, которые характеризуются длиной кодовой комбинации. Существуют коды, способные автоматически обнаруживать возникающие при передаче цифровых сигналов ошибки.

Одной из важнейших процедур в радиосвязи является модуляция, назначение которой заключается в переносе спектра сигнала в область радиочастот. При изучении этого раздела необходимо обратить внимание на различные виды модуляции, особенности их получения и применения.

Современные системы связи являются цифровыми. Для передачи непрерывных сигналов цифровым способом используется процедура дискретизации и квантования.

Контрольные вопросы

1. Приведите примеры непрерывных и дискретных сообщений.
2. Опишите назначение кодирования и приведите примеры двоичных кодов и их характеристики.
3. Укажите назначение помехоустойчивых кодов и опишите принцип обнаружения ошибок помехоустойчивыми кодами.
4. В каких единицах измеряется количество информации и скорость передачи информации при передаче дискретных сообщений?
5. Дайте определение спектра сигнала.
6. Как связана длительность импульса с его спектром?
7. Какие виды модуляции используются в радиосвязи?
8. Определите полосу частот, занимаемую двухполосным амплитудно-модулированным сигналом, если максимальная частота спектра речевого сигнала – $F_{\text{макс}}$.
9. Перечислите достоинства и недостатки частотной и фазовой модуляции по сравнению с амплитудной модуляцией.
10. Перечислите достоинства и недостатки однополосной модуляции по сравнению с двухполосной модуляцией.
11. Опишите структуру спектра модулированного колебания.
12. Опишите назначение аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразований.
13. Опишите назначение модемов в компьютерной связи.

РАЗДЕЛ 3. УСТРОЙСТВА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ В РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

1. Элементная база радиотехнических систем.
2. Электрические фильтры.
3. Усилители видео- и радиосигналов.
4. Автогенераторы.
5. Модуляторы и демодуляторы.
6. Источники питания: батареи и аккумуляторы. Элементы технического обслуживания источников питания.

Методические указания

Элементная база радиотехнических систем изучается в курсе «Электроник». Назначение отдельных устройств определяется при рассмотрении структурной схемы системы радиосвязи. При изучении раздела студентам необходимо знать основные характеристики типовых электронных устройств, используемых в радиотехнических системах.

Контрольные вопросы

1. Перечислите пассивные электронные элементы и их характеристики.
2. Укажите назначение активных электронных элементов.
3. Опишите принцип усиления биполярным транзистором.
4. Перечислите достоинства и недостатки электровакуумных и полупроводниковых приборов.
5. Опишите назначение микропроцессоров его структуру.
6. Перечислите основные типы индикаторных приборов и области их применения.
7. Дайте определение электрических фильтров и перечислите их типы.
8. Опишите назначение усилителей и их основные характеристики.
9. Опишите назначение генераторов электрических сигналов и их основные характеристики.

РАЗДЕЛ 4. ТИПОВЫЕ СТРУКТУРЫ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

1. Структуры радиопередающих устройств.
2. Структуры радиоприемных устройств.
3. Источники электропитания.

Методические указания

При изучении раздела студентам необходимо обратить внимание на структуру и основные характеристики радиоприемных и радиопередающих устройств. Основное внимание при изучении характеристик радиопередающих устройств необходимо обратить на согласующее устройство, которое предназначено для согласования характеристик антенны с частотой излучаемого сигнала. При рассмотрении схем радиоприемных устройств необходимо обратить внимание на особенности построения радиоприемных устройств супергетеродинного типа.

Контрольные вопросы

1. Изобразите структурную схему радиопередатчиков и поясните назначения его блоков.
2. Опишите назначение согласующего устройства между выходом передатчика и антенной.
3. Перечислите основные характеристики радиопередатчиков.
4. Составьте структуру радиоприемника супергетеродинного типа и опишите назначение отдельных блоков.
5. Перечислите основные характеристики радиоприемников.
6. Опишите назначение источников питания и их основные виды.

РАЗДЕЛ 5. АНТЕННЫ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН

1. Антенны – принцип работы, основные характеристики.
2. Классификация радиоволн. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов.

Методические указания

При изучении раздела необходимо обратить внимание на особенности распространения радиоволн различных диапазонов и использования радиоволн и конструкции антенн (размеры антенн) для различных диапазонов радиоволн.

Контрольные вопросы

1. Как связаны между собой геометрические размеры антенны и излучаемая (принимаемая) частота сигнала.
2. Опишите особенности распространения радиоволн различных диапазонов волн.
3. Опишите назначение и принцип построения узконаправленных антенн.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рекомендации по совершенствованию знаний в области радиоэлектроники.

Ответы на вариативные вопросы

1 - 1, 2 - 1, 3 - 2, 4 - 2, 5 - 1, 6 - 1, 7 - 4, 8 - 3, 9 - 1, 10 - 1, 11 - 4, 12 - 3, 13 - 1.

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Студенты выполняют 2 контрольные работы.

В каждый вариант контрольной работы входят:

- вопросы теоретического характера;
- вопросы, связанные со знанием технических и эксплуатационных характеристик радиотехнических систем;
- вопросы, связанные с принципом работы устройств преобразования сигналов.

Номер варианта контрольной работы выбирается по последней цифре шифра зачетной книжки.

Контрольная работа 1

Вариант 1

1. Изобразите структурную схему системы радиосвязи и опишите назначение отдельных блоков.
2. Перечислите основные характеристики двоичных кодов. Приведите примеры равномерных и неравномерных кодов.
3. Управляющий сигнал занимает полосу частот 300...3000 Гц. Изобразите спектр сигналов и полосу частот, занимаемую модулированным сигналом при классах излучения АЗЕ, НЗЕ и РЗЕ.
4. Перечислите основные типы индикаторных устройств.

Вариант 2

1. Опишите показатели помехоустойчивости системы связи при передаче непрерывных и цифровых сигналов.
2. Определите длину кода для передачи 64 знаков и вычислите скорость передачи информации, если время передачи одного знака составляет 120 мс.
3. Задан импульс постоянного тока прямоугольной формы длительностью 10 мс. Определите полосу частот, в которой содержится 90% энергии сигнала. Как изменится полоса частот при уменьшении длительности импульса в 2 раза?
4. Опишите назначение, структуру и основные элементы приемной электронно-лучевой трубки.

Вариант 3

1. Опишите назначение терминала в системе радиосвязи. Приведите примеры терминалов.
2. Определите длину кода комбинации при кодировании 512 знаков кодом с четным числом единиц.

3. Приведите спектр сигнала при однотоновой амплитудной модуляции. Определите полосу частот, занимаемую АМ-колебанием, если частота модулирующего сигнала равна 1000 Гц.

4. Опишите принцип работы биполярного транзистора. Какими преимуществами перед биполярным транзистором обладают полевые транзисторы.

Вариант 4

1. Перечислите виды радиотехнических систем, используемых на

2. Приведите спектр сигналов при амплитудной модуляции. Определите полосу частот, занимаемую сигналом при двухполосной и однополосной модуляции, если частота модулирующего сигнала равна 3000 Гц. Перечислите достоинства и недостатки амплитудной модуляции с одной боковой полосой по сравнению с двухполосной модуляцией.

3. Приведите структуру компьютерной сети с использованием телефонной сети общего пользования и опишите.

4. Перечислите типы полупроводниковых приборов и области их применения.

Вариант 5

1. Опишите назначение и характеристики передающих и приемных антенн.

2. Опишите принципы построения и приведите примеры кодов с обнаружением ошибок.

3. Приведите вид модулированных сигналов при амплитудной, частотной и фазовой модуляции двоичными сигналами постоянного тока.

4. Перечислите пассивные электронные элементы и опишите их свойства.

Вариант 6

1. Перечислите основные блоки, входящие в радиостанцию, и опишите возможные режимы ее работы.

2. Определите полосу частот, в которой содержится 97% энергии импульса постоянного тока длительностью 20 мс. Как изменится полоса частот при увеличении длительности импульса в 2 раза?

3. Опишите частотный состав амплитудно-модулированного колебания при модуляции одним тоном. Определите полосу частот при двухполосной и однополосной модуляции, если частота модулирующего сигнала равна 2000 Гц.

4. Перечислите типы полупроводниковых диодов и опишите область их применения.

Вариант 7

1. Опишите назначение модема в системе радиосвязи.

2. Вычислите длину кода при передаче 128 знаков и определите количество информации, содержащуюся в каждом передаваемом знаке.
3. Перечислите виды модуляции, используемые в системах морской радиосвязи, и опишите их характеристики.
4. Перечислите электровакуумные приборы, опишите принцип работы и область применения.

Вариант 8

1. Опишите назначение избирательного устройства и усилителей в системе радиосвязи.
2. В системе цифровой связи используется 6-элементный код с четным числом единиц со скоростью 100 бит/с. Определите число знаков, передаваемых кодом, и время передачи одного знака.
3. Опишите виды сигналов при угловой модуляции и перечислите ее достоинства и недостатки по сравнению с амплитудной модуляцией.
4. Опишите архитектуру микропроцессора и перечислите его основные характеристики.

Вариант 9

1. Опишите назначение оконечного оборудования в системах радиосвязи и приведите примеры оконечного оборудования.
2. Опишите принцип построения кодов с обнаружением ошибок и приведите примеры таких кодов.
3. Опишите назначение модемов в сети компьютерной связи.
4. Опишите архитектуру микро-ЭВМ и назначение ее блоков.

Вариант 10

1. Перечислите основные характеристики радиоволн и единицы измерения этих характеристик.
2. Определите длину кода для передачи 16 знаков и скорость передачи информации, если время передачи одного знака составляет 80 мс.
3. Приведите форму амплитудно-модулированного сигнала и его частотный состав при модуляции одним тоном.
4. Опишите достоинства и недостатки различных типов индикаторных устройств.

Контрольная работа 2

Задача 1 (для всех вариантов).

Определите скорость передачи информации при цифровой передаче непрерывного сигнала, занимающего полосу $0F$, кГц, при числе уровней квантования N .

Примечание. 1. Численное значение частоты F определяется числом букв в фамилии студента.

2. Численное значение N определяется суммой букв в фамилии, имени и отчестве студента.

Задача 2 (для всех вариантов).

Определите размеры антенны и изобразите диаграмму направленности антенны для частоты F , МГц.

Примечание. Численное значение F определяется числом букв в фамилии студента.

Вариант 1

1. Опишите основные характеристики антенн.
2. Приведите структурную схему радиопередающего устройства при частотной модуляции.

Вариант 2

1. Опишите особенности распространения радиоволн КВ-диапазона. Какова дальность связи в КВ-диапазоне? Из двух частот 12 МГц и 25 МГц какую частоту необходимо использовать днем, ночью?
2. Опишите назначение и основные характеристики усилителей.

Вариант 3

1. Опишите особенности распространения радиоволн СВ-диапазона. Какова дальность связи в СВ-диапазоне? В какое время суток - в полдень или полночь - дальность связи в СВ-диапазоне наибольшая?
2. Опишите назначение и основные характеристики электрических фильтров. Приведите примеры использования фильтров в радиотехнических системах.

Вариант 4

1. Перечислите основные характеристики радиоприемных устройств.
2. Опишите особенности распространения радиоволн УКВ-диапазона. Какова дальность связи в УКВ-диапазоне? Как повысить дальность связи в УКВ-диапазоне?

Вариант 5

1. Опишите структурную схему радиоприемного устройства прямого усиления.
2. Опишите особенности распространения радиоволн ДВ-диапазона. Какова дальность связи в ДВ-диапазоне?

Вариант 6

1. Опишите структурную схему радиоприемного устройства супергетеродинного типа.
2. Опишите принципы построения и области применения узконаправленных антенн. Приведите примеры узконаправленных антенн.

Вариант 7

1. Опишите структурную схему источника электропитания.
2. Перечислите способы увеличения дальности связи в УКВ-диапазоне.

Вариант 8

1. Перечислите основные характеристики радиопередающих устройств.
2. Опишите технико-организационные методы обеспечения электромагнитной совместимости.

Вариант 9

1. Опишите назначение и особенности использования аккумуляторов и гальванических батарей.
2. Опишите особенности распространения радиоволн КВ-диапазона. Какова дальность связи в КВ-диапазоне? Из двух частот 12 МГц и 25 МГц какую частоту необходимо использовать днем, ночью?

Вариант 10

1. Опишите структурную схему радиопередающего устройства с амплитудной модуляцией.
2. Опишите особенности распространения радиоволн СВ-диапазона. Какова дальность связи в СВ-диапазоне? В какое время суток – в полдень или полночь – дальность связи в СВ-диапазоне наибольшая?

Оглавление

Пояснительная записка	3
План и распределение материала по формам работы	4
Общие методические указания	4
Содержание дисциплины	
Раздел 1. Введение, принципы функционирования радиотехнических систем	7
Раздел 2. Сигналы в радиотехнических системах	10
Раздел 3. Устройства преобразования и обработки сигналов в радиотехнических системах	11
Раздел 4. Типовые структуры радиотехнических устройств	12
Раздел 5. Антенны и распространение радиоволн	13
Заключение	13
Контрольные работы	14

Печатается в авторской редакции

ГМА им. адм. С.О. Макарова
Заказ № 70 от 12.02.2009. Тираж 100 экз. Усл.печ. л. – 1,25
199106, Санкт-Петербург, Косая линия, 15-а