

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ В. В. Криницин

«___» _____ 2007г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины "Формирование и передача сигналов"
шифр по ГОС СД.02
специальность 160905

Факультет авиационных систем и комплексов
Кафедра "Радиотехнических устройств"
Курс 4, форма обучения - **заочная**
общий объем учебных часов на дисциплину по плану
дневного обучения - 160 часов
Объем аудиторных часов - 36 часов,
В том числе:
Лекции - 14 часов
Практические занятия - 2 часа
Лабораторные занятия - 20 часов
Самостоятельная работа - 124 часа
Курсовой проект - 4 курс
Контрольная работа – одна, 4 курс
Экзамен - 4 курс

Москва- 2007 г.

Рабочая программа составлена на основании примерной рабочей программы дисциплины и в соответствии с Государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника по специальности.

Рабочую программу составил доцент кафедры РТУ Дивеев В.Н. _____

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры, протокол № 3 от 27.11.2007г.

Зав. кафедрой, проф., д. т. н. _____ Криницин В.В.

Рабочая программа одобрена методсоветом специальности 160905 протокол № _____ от «____» _____ 2007г.

Председатель методсовета проф., д. т. н. _____ Логвин А.И.

Рабочая программа согласована с УМУ
Начальник УМУ _____ Логачев В.П.

Рабочая программа согласована с Заочным факультетом

Декан заочного факультета _____

1. Цели и задачи дисциплины.

1.1. Дисциплина "Формирование и передача сигналов" обеспечивает базовую подготовку радиоинженеров фундаментальной общетехнической дисциплиной, изучение которой подготавливает студентов к усвоению последующих профилирующих дисциплин, определяемых учебным планом в рамках специальности 201300.

1.2. Задачи изучения дисциплины. В результате изучения дисциплины студенты должны:

1.2.1. Иметь представление о роли, месте и перспективах развития систем передачи информации в современной науке, технике и транспортных системах.

1.2.2. Знать:

Математические модели описания сигналов и помех, их физическую сущность.

Математические и структурные модели каналов передачи информации.

Информационные характеристики сообщений, помех и каналов.

Способы управления информационными параметрами сигналов.

Основы помехоустойчивого кодирования.

Принципы построения современных радиопередатчиков различных типов и мощностей, различных диапазонов частот.

Способы и устройства формирования сигналов при различных видах и классах излучений.

Принципы работы, схемные решения основных узлов и цепей согласования в радиопередатчиках.

Принципы работы и основные характеристики электронных приборов СВЧ диапазона, их использование в СВЧ радиопередатчиках. Особенности технической эксплуатации радиопередающих устройств.

1.2.3. Уметь:

Определять помехоустойчивость и эффективность простейших систем передачи информации.

Производить инженерный расчет структурных схем, схем основных узлов радиопередатчиков.

Анализировать работу основных узлов, строить и читать схемы радиопередающих устройств.

Выбирать экономичные режимы работы каскадов при обеспечении заданных характеристик.

Производить экспериментальные работы по измерению основных показателей функционирования различных каскадов формирования радиосигналов.

1.2.4. Иметь опыт:

Пользования литературными источниками, справочной литературой, прикладными и нормативными изданиями.

Обработки результатов изучения и исследования конкретных узлов и схем формирования радиосигналов.

Пользования и применения компьютерной техники к изучению материала дисциплины и проверки своих знаний и умений.

2. Содержание дисциплины.

2.1. Наименование разделов, объем в часах, содержание лекций, ссылки на литературу.

1. Введение и установки по изучению дисциплины (2 часа).

Цель изучения дисциплины и вопросы организации изучения, литературные источники, содержание и объем самостоятельной работы. Назначение и области применения средств передачи информации, их роль в гражданской авиации и авиационной технике. Структурная схема типовой системы передачи информации, характеристики звеньев передающей части системы. Литература: (2) с. 3. . .13.

2. Математические модели сигналов и помех (4 часа).

Обобщенная спектральная теория сигналов. Узкополосные, широкополосные сигналы, аналитический сигнал.. Модели помеховых воздействий. Литература: (2) с. 43. . .75, (5) с. 7. . .20.

3. Каналы передачи информации (4 часа).

Классификация каналов. Показатели качества передачи аналоговой и цифровой информации. Структура каналов и математические модели каналов передачи информации.

Литература: (2) с. 97. . .120, (5) с. 20. . .35.

4. Модуляция как процесс управления информационными параметрами сигналов (8 часов).

Информационные и параметры селекции сигналов. Виды модуляции и основные показатели модулированных сигналов. Математические модели модулированных сигналов, основные параметры: амплитудная, частотная, фазовая, импульсные виды модуляции, манипуляции, однополосная модуляция. Структурные схемы модуляции разных видов.

Литература: (2) с. 17. . .19, 75. . .91, (5) с. 35. . .55.

5. Информационные характеристики сигналов и каналов (6 часов).

Информация и ее количественная мера. Информационные характеристики дискретного канала, непрерывного канала. Производительность источников и пропускная способность канала, их согласование. Взаимная информация и ее роль в оценке информационных свойств канала ПИ.

Литература: (2) с. 23. . .35, 120. . .129, 140. . .144, (5) с. 55. . .70.

6. Основы теории кодирования (4 часа).

Эффективное и помехоустойчивое кодирование. Коды блочные, цепные, линейные. Процедуры обнаружения и исправления ошибок. Цифровые виды модуляции. Методы уплотнения линий передачи информации.

Литература: (2) с. 26. . .29, 155. . .156, 160. . .164, 252. . .265, (5) с.88. . .93.

7. Классификация устройств формирования и передачи сигналов (2 часа)

Классификация и структурные схемы радиопередатчиков различных видов и классов излучений. Требования к современным радиопередатчикам.

Литература: (3) с. 5. . .9, (5), (1) с. 77. . .79.

8. Возбуждение колебаний в радиопередатчиках (6 часов).

Автогенераторы, параметрическая и кварцевая стабилизация частоты, влияние внешних факторов на стабильность частоты, схемотехника автогенераторов. Принципы построения синтезаторов частоты с пассивной и активной фильтрацией. Цифровые синтезаторы частот.

Литература: (3) с. 170. . .182, (6), (1) с.81. . .96.

9. Высокочастотный тракт радиопередатчиков (8 часов).

Варианты структурных схем высокочастотного тракта. Генераторы с внешним возбуждением на лампах и транзисторах, анализ их электронных режимов, широкополосные усилители. Методы и схемы сложения мощностей. Промежуточные каскады высокочастотного тракта, умножители частоты, согласующие четырехполюсники межкаскадные и выходные.

Литература: (3) с. 10. . .40, 45. . .60, 65. . .81, 150. . .162, 93. . .101, 112. . .144, (6), (1) с. 102. . .125.

10. Устройства формирования радиосигнала (16 часов).

Способы и устройства АМ. Способы и устройства формирования радиосигналов с однополосной модуляцией. Способы и устройства частотной и фазовой модуляции. Схемы формирования манипулированных радиосигналов. Импульсные модуляторы с частичным и полным разрядом накопителя. Магнитные импульсные модуляторы.

Литература: (3) с. 223. . .256, 263. . .272, 277. . .282, 306. . .323, 337. . .343, 404...409, (1) с. 199. . .238.

11. Генераторы и автогенераторы в диапазонах СВЧ (8 часов).

Особенности активных элементов и колебательных систем ГВВ и АГ в диапазонах УВЧ и СВЧ. Ламповые автогенераторы и ГВВ. Генераторы на пролетных и отражательных клистронах. Магнетронные генераторы. Усилители и генераторы на ЛБВ и ЛОВ. Генераторы на твердотельных элементах СВЧ. Квантовые генераторы.

Литература: (3) с.170. . .182, 192. . .203, (1) с.133. . .196.

12. Специальные вопросы эксплуатации передатчиков. (2 часа).

Методы измерения основных параметров передатчиков, встроенный контроль параметров. Цепи защиты и сигнализации. Основные причины отказов. Охрана труда и окружающей среды при эксплуатации передатчиков.

Литература: (3) с. 102. . .112, 162. . .180, 203...205, 214. . .223, 409. . .426.

9

2.2. Содержание лекций

Лекция 1. Установочная (3 курс) . Содержанием установочной лекции является материал раздела 1.

Лекция 2. Обзорная лекция №1, Темы 2, 3

Лекция 3. Обзорная лекция № 2, Темы 4

Лекция 4. Обзорная лекция № 3, Темы 5, 6, 7.

Лекция 5. Обзорная лекция № 4, Темы 8,9

Лекция 6. Обзорная лекция № 5 Темы 10.

Лекция 7. Обзорная лекция № 6 Темы 11, 12.

2,3. Названия тем практических занятий, и их объем в часах.

ПЗ. 1. 2 часа. Схемотехника передатчиков с различными видами модуляции.

2.3. Перечень лабораторных работ и их объем в часах.

- ЛР. 1. Исследование спектров модулированных колебаний (4 часа).
ЛР. 2. Исследование колебаний первого и второго вида в ГВВ (4 часа).
ЛР. 3. Исследование влияния внешних факторов на стабильность частоты автогенератора (4 часа).
ЛР. 4. Исследование амплитудной модуляции в транзисторном ГВВ (4 часа).
ЛР. 5. Исследование частотной модуляции (4 часа).

2.4. Названия тем курсовых проектов.

- КП-1. Импульсный радиолокационный передатчик сантиметрового диапазона.
КП-2. Импульсный радионавигационный передатчик дециметрового диапазона.
КП-3. Связной передатчик средневолнового диапазона с однополосной модуляцией.
КП-4. Связной передатчик КВ - диапазона с однополосной модуляцией.
КП-5. Связной передатчик УКВ - диапазона с амплитудной модуляцией.
КП-6. Связной передатчик УКВ- диапазона с частотной модуляцией.
КП-7. Навигационный передатчик УКВ - диапазона с однотоновой модуляцией.
КП-8. Навигационный передатчик СВЧ - диапазона с однотоновой модуляцией.

3. Рекомендуемая литература.

№	Автор	Наименование, издательство, год издания
Основная литература		
1.	Криницин В.В.	Формирование и передача сигналов в авиационных радиоустройствах. М.: Транспорт, 1998.
	Логвин А.И.	
2.	Игнатов В.А.	Теория информации и передачи сигналов. -М.: Сов. радио, 1991.
3.		Радиопередающие устройства. Под ред. В.В. Шахгильдяна, -М.: Радио и связь, 1992.
4.		Радиопередающие устройства. Под ред. М.В. Благовещенского и Г.М. Уткина, -М.: Радио и связь, 1982.
5.	Логвин А.И.	Методы формирования сигналов. МГТУ ГА, 1992.
6.	Логвин А.И.	Техническая реализация устройств передачи

Дивеев В.Н. сигналов МГТУ ГА, 1997, 1998.

Учебно-методическая литература.

Для лабораторных работ

7. Дивеев В.Н. Формирование и передача сигналов
Пособие для выполнения лабораторных работ.
МГТУ ГА, 2006г.

Для курсовых проектов

8. Проектирование радиопередающих устройств.
Под ред. В.В. Шахгильдяна, -М.: Радио и связь,
1993, 2003.
9. Дивеев В.Н. Формирование и передача сигналов. Пособие к
Выполнению курсового проекта МГТУ ГА, 2007.

Дополнительная литература

10. Минаев М.И. Радиопередающие устройства СВЧ. Высшая
школа, 1978.
11. Проектирование радиопередающих устройств
СВЧ, под ред. Г.М. Уткина. – М.: Сов. радио, 1979

4. Рекомендуемые программные средства и компьютерные системы.

Программа тестового контроля знаний студентов по дисциплине
“Формирование и передача сигналов”.

Модуль КПАМ – передатчик с АМ

Модуль КП ФИПС №36 – Передатчик импульсный с частичным
разрядом накопителя.

Модуль КПИМ – Передатчик импульсный с полным разрядом
накопителя.

Модуль ФИПС 40_ЧМ.mcd – передатчик с ЧМ.