

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

«Утверждаю»
Проректор по УМР
В.В. Криницин
«15» сентября 2006г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Дисциплины СД 04 «Схемотехника, ч.2»

Специальность 160905

«Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»

Факультет авиационных систем и комплексов

Кафедра авиационных радиоэлектронных систем

Курс 3, форма обучения дневная, семестр 6

Аудиторные занятия 98 час.

Лекции 64 час.

Лабораторные занятия 24 час.

Практические занятия 10 час.

Самостоятельная работа 50 час.

Курсовая работа 20 час.

Экзамен 6 семестр

Всего 168час.

Москва 2006г.

Рабочая программа составлена на основании примерной учебной программы в соответствии с ГОС по специальности 160905 – «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования».

Рабочую программу составил профессор, к.т.н. Бабаев Валентин Григорьевич

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры, протокол №1 от 4 сентября 2006г.

Рабочая программа одобрена методическим советом специальности 160905, протокол №1 от 11 сентября 2006г.

Рабочая программа согласована с Учебно-методическим Управлением (УМУ).

1. Цели и задачи дисциплины.

Цели изучения дисциплины.

Дисциплина «Схемотехника, часть 2: основы цифровой схемотехники» является специальной базовой дисциплиной, подготавливающей студентов к изучению других специальных и профилирующих дисциплин спец. 201300, и имеют целью изучение принципов и методов анализа и синтеза устройств формирования, преобразования, хранения и индикации цифровых сообщений и сигналов.

Задачи изучения дисциплины.

Иметь представление об основных свойствах цифровых сообщений и сигналов, различных методах формирования, преобразования, хранения и индикации этих сигналов, особенностях материального отображения цифровых сигналов, технологии синтеза и производства цифровых ИМС различного типа, методах и принципах выбора оптимальных решений цифровой схемотехники, временных и энергетических свойствах ИМС и узлов на них.

Знать: основные способы аналитического и материального представления цифровых сообщений и сигналов, сущность математических и логических действий над цифровыми сигналами и их моделями, основы теории логических функций и алгебры логики, номенклатуру, основные свойства, методы синтеза и анализа цифровых узлов комбинационного и последовательностного типа, свойства и способы арифметико-логических устройств и устройств запоминания информации, методы анализа и синтеза устройств синхронизации, тактирования и управления цифровыми ИМС и узлами, основные принципы синтеза цифровых узлов на промышленных ИМС.

Уметь: осуществлять аналитическое и материальное представление цифровых сообщений и сигналов, проводить математические и логические действия над цифровыми сигналами, проводить расчет логических функций, использовать законы алгебры логики в этих расчетах, номенклатуру, технико-эксплуатационные свойства особенности промышленных ИМС комбинационного и последовательностного типа, применять арифметико-логические устройства и устройства запоминания информации, проводить анализ, синтез и электрический расчет устройств синхронизации, тактирования и управления цифровыми ИМС и узлами, читать и синтезировать структурно-логические и принципиальные схемы на основе и с применением промышленных ИМС различных технологий.

Иметь опыт: анализа и синтеза цифровых сигналов, синтеза цифровых устройств с использованием теории логических функций и алгебры логики, выбора и применения цифровых ИМС промышленного производства, чтения и синтеза структурно-логических и принципиальных схем на основе ИМС, расчета, анализа и синтеза устройств синхронизации, тактирования и управления цифровыми ИМС и узлами на них.

2. Содержание дисциплины.

Наименование разделов лекций, объем в часах.

Раздел 1. Цифровые коды и операции над ними (6 часов)

Лекция 1.1. Понятие цифрового сигнала, его основные свойства.

Материальное отображение цифровых сигналов.

Способы получения цифровых сигналов, преобразование «аналог-код»

Позиционные числа, способы записи чисел, основные свойства чисел.

Лекция 1.2. Двойные числа: основные способы записи, свойства чисел.

Получение чисел из десятичных. Арифметические операции над двоичными числами. Машинные коды двоичных чисел.

Лекция 1.3. Основные виды и свойства бинарно - десятичных кодов чисел.

Восьмеричные и шестнадцатеричные числа и их основные свойства.

Литература: /1/, стр. 5-20, /2/, стр. 3.-70.

Раздел 2. Основы теории логических функций (8 часов).

Лекция 2.1. Понятия двоичной переменной и логической функции.

Типовые логические операции. Способы задания логических функции, их основные свойства.

Алгебраическая запись логических функций (ЛФ).

Лекция 2.2. Законы алгебры логики. Минимизация ЛФ с помощью карт

Карно. Переход от алгебраической записи к структурной схеме.

Лекция 2.3. Функционально - полные системы логических элементов.

Преобразование записи ЛФ к стандартным базисам. Специальные логические функции.

Лекция 2.4. Синтез структурно – логических систем в различных базисах ЛЭ.

Литература: /1/, стр. 20-40, /2/, стр. 76-110.

Раздел 3. Комбинационные цифровые устройства (14 часов).

Лекция 3.1. Понятие и основные свойства КЦУ, перечень этих устройств.

Шифраторы кодов: синтез, основные свойства, промышленные ИМС.

Лекция 3.2. Дешифраторы кодов: синтез, основные свойства,

промышленные ИМС. Устройства дешифрации на этих ИМС.

Лекция 3.3. Коммутаторы кодов типа мультиплексоров: синтез, основные

свойства, промышленные ИМС. Устройства коммутации на этих ИМС.

Лекция 3.4. Коммутаторы кодов типа демультиплексоров: синтез, основные

свойства, промышленные ИМС. Устройства коммутации на этих ИМС.

Лекция 3.5. Устройства сравнения кодов: синтез, основные свойства,

промышленные ИМС. Применение УСК в задачах управления ИМС.

Лекция 3.6. Комбинационные сумматоры: элементы сумматоров, одно- и

многоразрядные сумматоры. промышленные ИМС сумматоров, их основные свойства.

Литература: /1/, стр. 100-145, /2/, стр. 3-70, /3/, стр. 5-75.

Раздел 4. Последовательностные цифровые устройства (16 часов).

Лекция 4.1. Понятие и основные свойства ПЦУ, перечень их разновидностей. Интегральные триггеры: определение, свойства, классификация. Элементарные триггеры разных типов.

Лекция 4.2. Интегральные триггеры с двумя информационными входами: свойства, синтез, промышленные ИМС.

Лекция 4.3. Интегральные триггеры с одним информационным кодом: свойства, синтез, промышленные ИМС.

Лекция 4.4. Цифровые счетчики сигналов: свойства, параметры, классификация. Синтез двоичных последовательных счетчиков.

Лекция 4.5. Синтез счетчиков с исключением комбинаций. Счетчики с параллельным переносом. Промышленные ИМС счетчиков.

Лекция 4.6. Регистры: свойства, классификация. Синтез регистров памяти. Промышленные ИМС регистров.

Лекция 4.7. синтез регистров сдвига, промышленные ИМС регистров. Классификация запоминающих устройств. Свойства и применение ИМС ОЗУ и ПЗУ.

Лекция 4.8. ЗУ п/п типа: классификация, свойства. Микросхемы ОЗУ и ПЗУ. Литература: /1/, стр. 145-212.

Раздел 5. Элементная база цифровых устройств (6 часов).

Лекция 5.1. Понятие элементной базы, классификация интегральных логических элементов (ИЛЭ). ИЛЭ технологии ТТЛ: перечень, схемы, свойства, параметры. Особенности применения и технической эксплуатации (ТЭ).

Лекция 5.2. Статические и динамические характеристики ИЛЭ ТТЛ - типа. Промышленные ИМС технологии ТТЛ.

Лекция 5.3. ИЛЭ технологии ТТЛ: статические и динамические характеристики ИЛЭ ТТЛ - типа. Промышленные ИМС технологии ТТЛ.

Лекция 5.4. ИЛЭ технологии КМОП: перечень, схемы, свойства, параметры. Особенности применения и ТЭ.

Литература: /1/, стр. 78-100, /4/, стр. 4-54.

Раздел 6. Устройства синхронизации, тактирования и управления ИМС (12 часов).

Лекция 6.1. Процессы во времязадающих цепях. Согласование этих целей и ИЛЭ ТТЛ – типа и других технологий.

Лекция 6.2. Формирователи управляющих сигналов на основе ИЛЭ ТТЛ – типа. Устройства задержки импульсов на основе ИЛЭ и времязадающих цепей.

Лекция 6.3. Автогенераторы импульсов на основе ИЛЭ ТТЛ – типа: принцип работы, основные свойства, применение.

Лекция 6.4. Ждущий генератор импульсов на основе ИЛЭ ТТЛ – типа: схема, основные свойства, применение.

Лекция 6.5. Генератор ЛИН: основные свойства. ГЛИН со стабилизатором тока.

Лекция 6.6. Генератор ЛИН с отрицательной обратной связью. Блокинг-генератор: схема, основные свойства и особенности.

Литература: /1/, стр. 238-243, 246-290, /4/, стр. 67-90.

Практические занятия (10 часов).

ПЗ-1. Синтез устройств дешифрации. Расчет энергопотребления и временной задержки.

ПЗ-2. Синтез коммутаторов кодов.

ПЗ-3. Синтез устройств памяти на регистрах.

ПЗ-4. Синтез ЗУ на промышленных ИМС ОЗУ.

ПЗ-5. Синтез устройства управления ИМС с автогенератором, ДЧ, ФКИ, ЖГПИ.

Лабораторные занятия (20 часов).

ЛР – 1. Синтез комбинационных устройств по заданной ЛФ (4 часа).

ЛР – 2. Синтез дешифраторов и преобразователей кодов (4 часа).

ЛР – 3. Синтез коммутаторов кодов (4 часа).

ЛР – 4. Синтез цифровых счетчиков (4 часа).

ЛР – 5. Исследование ИМС К155 ЛАЗ (4 часа).

ЛР – 6. Исследование автогенераторов и ждущих генераторов импульсов (4 часа).

Литература: /6/, стр. 3-40, /7/, стр. 5-52.

Тематика курсовых работ.

Перечень тем КР, порядок выполнения КР, основные требования, ГОСТы по КР – подробно изложены в работе /8/.

3. Рекомендуемая литература.

№ п/п	Автор	Наименование, издательство, год
Основная и дополнительная.		
1.	Бабаев В.Г., Зыков В.П., Глушнев В.Г..	Схемотехника импульсных и цифровых устройств. М: Воздушный транспорт, 1995г.
2.	Бабаев В.Г.	Основы цифровой схемотехники, ч. 1.М: МГТУ ГА, 1997г.
3.	Бабаев В.Г.	Основы цифровой схемотехники, ч. 2.М: МГТУ ГА, 1998г.
4.	Бабаев В.Г.	Основы цифровой схемотехники, ч. 3.М: МГТУ ГА, 1999г.
5.	Бабаев В.Г.	Основы цифровой схемотехники, ч. 4.М: МГТУ ГА, 2000г.
Для лабораторных работ.		
6.	Бабаев В.Г.	Пособие к выполнению лабораторных работ, ч.1. М.: МГТУ ГА, 2008г.
7.	Бабаев В.Г.	Пособие к выполнению лабораторных работ, ч.2. М.: МГТУ ГА, 2008г.
Для курсового проектирования.		
8.	Бабаев В.Г.	Пособие для выполнения курсовой работы. М.: МГТУ ГА, 2003г.
Для практических занятий.		
9.	Васильева Л.С.	Методические указания по применению ИМС. М.: МГТУ ГА, 1995г.
10.	Бабаев В.Г.	Генераторы импульсов на ИМС. М.: МГТУ ГА, 1999г.

3. Рекомендуемое разделение дисциплины на блоки.

Блок 1.	Разделы 1, 2.
Блок 2.	Разделы 3,4.
Блок 3.	Разделы 5, 6.