



EN307

ЦИФРОВА СХЕМОТЕХНИКА

Актуализирана: прот. №16 от 17.06.16г.

Лектор: доц д-р Моллова

АНОТАЦИЯ

Дисциплината “Цифрова схемотехника” е фундаментална за схемотехническите дисциплини на специалностите Компютърни системи и технологии, Комуникационна техника и компютърни мрежи и Комуникации и електронизация при ВЕИ. В нея се анализира устройството и принципа на действие на основните електронни цифрови схеми – логически семейства, комбинационни логически схеми и с памет, формироваатели на електрически сигнали, светлинни индикатори, цифрово-аналогови преобразуватели и аналогово-цифрови преобразуватели.

ОСНОВНИ ЦЕЛИ

Основна цел на дисциплината е да формира знания и умения за избор, проектиране, компютърно изследване и анализ на електронни устройства с импулсно и цифрово действие.

В края на обучението си по “Цифрова схемотехника” студентите ще :

- придобият знания за основните схеми на електронната импулсна и цифрова схемотехника;
- придобият знания за методите за анализ и оптимизация на електронни цифрови устройства;
- може да използват съвременни програмни продукти за симулация и анализ на електронни импулсни и цифрови схеми и устройства;
- придобият знания за импулсни и цифрови схеми, като: регистри, броячи, формироваатели на електрически сигнали, светлинни индикатори, цифрово-аналогови преобразуватели и аналогово-цифрови преобразуватели и др.
- може да прилагат научените знания при проектиране, ремонт и внедряване на електронни устройства.

СТАТУТ И СТРУКТУРА

специалност	статут	Кредити	редовно обучение				заочно обучение			
			л	с	у	общ	л	с	у	общ
ИКН	Задължителна	7	30	10	30	70	20	5	10	35
КСТ	Задължителна	7	30	10	30	70	20	5	10	35
КЕВЕИ	Задължителна	7	30	10	30	70	20	5	10	35
СИ	Задължителна	7	30	10	30	70	20	5	10	35
ЕСЕО	Задължителна	7	30	10	30	70	20	5	10	35

ПРЕДПОСТАВКИ

Дисциплината е фундаментална за останалите схемотехнически дисциплини от специалността и изисква предварително изучаване на материала по дисциплините: Електронни елементи, Електронна схемотехника.

СЪДЪРЖАНИЕ НА КУРСА

Тема 1. Основни средства и елементи на цифровата електроника.

Носители на информацията в цифровите системи и основна елементна база. Математически апарат в цифровите системи. Бройни системи, кодиране на двоични числа. Основни елементи на булевата алгебра. Таблицы за истинност. Карти на Карно. Стандартни форми на булевата алгебра. Еквивалентност на логическите елементи.

Тема 2. Основна структура и общи параметри на цифровите схеми.

Обща класификация и общи параметри на цифровите схеми. Структура, действие и параметри на основните биполярни и MOS и CMOS ИС. Серици цифрови интегрални схеми (ЦИС) – структура и параметри на ТТЛ и CMOS сериите ЦИС. Общи правила за работа с ЦИС. Проблеми при работа на цифровите устройства при наличие на смущения.

Тема 3. Комбинационни логически схеми.

Общи положения. Кодови преобразуватели. Селектори на данни. Цифрови компаратори и схеми за проверка по четност. Комбинационни схеми за аритметични операции.

Тема 4. Тригери.

Обща структура и класификация. Асинхронни и синхронни RS тригери. Двуетажни тригери. JK тригери. Структура, таблица на състоянията. Приложения. D и T тригери. Структура, таблица на състоянията. Приложения.

Тема 5. Регистри.

Обща структура и класификация. Статични регистри с различни начини на въвеждане и извеждане на данните. MOS и динамични регистри. CCD преместващи регистри, матрици и приложенията им. Приложения на регистрите.

Тема 6. Броячи на импулси и делители на честота.

Обща структура, параметри и класификация. Двоични асинхронни и синхронни броячи. Реверсивни броячи. Броячи с произволен коефициент на броене. Десетични броячи. Схеми. Приложения. Броячи на Джонсън. Делители на честота с двоичен и произволен коефициент на делене. Приложения.

Тема 7. Схеми за формиране и генериране на импулси.

Формиращи схеми без обратна връзка. Формиращи схеми с обратна връзка: тригери на Шмит; чакащ мултивибратори. Генератори на импулси. Кварцови генератори. Таймери. Видове. Принципно действие и схеми. ИС 555. Приложения.

Тема 8. Матрични цифрови схеми и устройства.

Полупроводникови паметни. Класификация, обща организация и свойства, основни параметри и структури. Енергонезависими п.п. запомнящи блокове. Статични и динамични оперативни ЗУ с

произволен достъп. Програмируеми логически матрици. Основни уравнения за синтез. Основни структури.

Тема 9. Цифрови схеми за управление на светлинни индикатори.

Класификация и физически принципи на светлинните индикатори. Управление на светодиодни, LCD и вакуумно-флуорисцентни седем сегментни индикатори. Управление на матрични светлинни индикатори. Управление на скални индикатори.

Тема 10. Цифрово-аналогово и аналогово-цифрови преобразуватели.

Основни принципи, общи параметри и източници на грешки. Цифрово-аналогови преобразуватели. Схемни решения на ЦАП. Аналогово-цифрови преобразуватели. Основни методи и схеми на преобразувателите.

СЕМИНАРНИ УПРАЖНЕНИЯ

Тема 1. Характеристики и параметри на логическите схеми

Тема 2. Синтез на броячни схеми

Тема 3. Проектиране на генератори на импулсни сигнали

Тема 4. Синтез на тригерни схеми

Тема 5. Синтез на комбинационни логически схеми

Тема 6. Проектиране на цифрови устройства с цифрово-буквена индикация

ЛАБОРАТОРНИ УПРАЖНЕНИЯ

Тема 1. Основни характеристики и параметри на логическите схеми.

Тема 2. Изследване на логически функции.

Тема 3. Изследване на комбинационни логически схеми.

Тема 4. Изследване на тригерни схеми.

Тема 5. Изследване на броячни схеми.

Тема 6. Изследване на регистри.

Тема 7. Изследване на чакащи и автогенериращи мултивибратори.

Тема 8. Изследване на статични паметни.

Тема 9. Изследване и управление на седемсегментни статични индикации.

Тема 10. Изследване на цифрово-аналогови и аналогово - цифрови преобразуватели.

ПЛАНИРАНИ УЧЕБНИ ДЕЙНОСТИ И МЕТОДИ НА ОБУЧЕНИЕ

Учебното съдържание по дисциплината е ориентирано към смесения тип обучение, което се характеризира с интегриране на разнообразни информационни и комуникационни технологии и традиционни и интерактивни методи на преподаване.

С цел да се провокира мисленето на студентите, както и да се мотивира участието им в хода на работата по време на лекциите се използва т.нар. **интерактивна лекция**. Тя дава възможност съдържанието по дадена тема да се „разбие” на сегменти – сегмент на лекция в съчетание със сегмент, по който студентите работят по групи или самостоятелно върху определена част от

съдържанието, участват в дискусии, представят материали по поставени от преподавателя задачи.

Курсът е разработен и в електронен вид. Качен е в обучителната платформа MOODLE и осигурява достъп на студентите по всяко време и място до учебните материали – теоретични и практически.

В платформата, курсът на обучение е представен чрез ресурси под формата на **теоретични материали**, чрез разнообразни **дейности за студентите - задания, тестове**.

МЕТОДИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Изпитът е писмен и при необходимост от дооформяне на оценката следва устно събеседване. Крайната оценка е комплексна и включва в себе текущ контрол на лекционния материал, оценка от лабораторните упражнения, оценка от курсовата работа и оценка от писмения изпит.

За оформяне на оценката студентът набира точки, чиито максимална стойност е 100.

Разпределението на точките по оценяваните дейности е до:

1. Текущ контрол на лекционния материал – 20 точки.
2. Оценка от лабораторните упражнения - 26 точки.
3. Оценка от изпит - 54 точки.

Шестобалната оценка се определя, както следва: Отличен (6) - 84 –100 точки; Мн.добър (5) - 74 – 83 точки; Добър (4) - 64 – 73 точки; Среден (3) - 54 – 63 точки.

Освобождаване от изпит се допуска с много добра и отлична оценка получена от оценяваните дейности по т.1,2, (повече от 74% от точките на съответния раздел) и събеседване с лектора.

Реализирането на оценяването по дейности се постига чрез:

1. Две контролни по време на семестъра и непрекъснат контакт по време на лекции със студентите;
2. Препитване преди и по време на лабораторното упражнение и оценка на предадените протоколи;
3. Писмен изпит и желателно събеседване непосредствено след писмения изпит.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Александър Атанасов, Основи на цифровата информационна техника, София, Страшен вълк, 2007, ISBN: 9789549653076
2. Георги М. Кокеров, Цифрова схемотехника, част 1, София, ТУ, 2007, ISBN 978-954-438-659-7
3. Райчо. Т. Иларионов, Цифрова схемотехника, Габрово, Габрово Принт ЕООД, 2007
4. Димитър. М. Ковачев, Импулсна и цифрова схемотехника, Варна, ТУ-Варна, 2009
5. Андрей. И. Кирчев, Цифрова схемотехника, Габрово, ТУ-Габрово, 2009