



ЕЛЕКТРОННА СХЕМОТЕХНИКА

Приета: прот. № 13 от 11.03.2020 г.

Лектор: проф. д-р Димитър Юдов, д-р Даниела Марева

АНОТАЦИЯ

Дисциплината “Електронна схемотехника I част” се явява фундаментална за останалите, схемотехнически дисциплини на специалността. В нея се разглежда устройството и принципа на действие на основните електронни аналогови схеми и устройства, постояннотокови и променливотокови усилватели, резонансни усилватели и генератори, диференциални усилватели и нелинейни преобразуватели на електрически сигнали, ограничители и компаратори на електрически сигнали.

ОСНОВНИ ЦЕЛИ

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

В края на обучението си по Електронна схемотехника I част студентът ще :

- придобие знания за основните схеми на електронната аналогова схемотехника;
- придобие знания за методите за анализ на електронни схеми и устройства;
- може да използва съвременни програмни продукти за симулация и анализ на

електронни схеми и устройства;

- придобие знания за аналогови схеми, като: усилватели, линейни и нелинейни схеми с операционни усилватели, генератори и др., които се използват в компютърната и комуникационна техника и др. може да прилага научените знания при проектиране, ремонт и внедряване на електронни устройства.

ПРЕДПОСТАВКИ

Дисциплината е фундаментална за останалите схемотехнически дисциплини от специалността и изисква предварително изучаване на материала по дисциплините: Електронни елементи, Електротехника, Измервания в електротехниката и електрониката.

Дисциплината осигурява: ,Цифрова схемотехника, Комуникационни вериги,

Токосахранващи устройства, Оптични комуникации, Радиорелейни и спътникови комуникации и др.

СТАТУТ И СТРУКТУРА

специалност	статут	Кредити	редовно обучение				задочно обучение			
			л	с	у	общ	л	с	у	общ
КСТ	Задължителна	7	30	10	30	70	20	5	15	35
КТКМ	Задължителна	7	30	10	30	70	20	5	10	35
КЕВЕИ	Задължителна	7	30	10	30	70	20	5	15	35
ЕСЕО	Задължителна	7	30	10	30	70	20	5	15	35
СИИТ	Задължителна	7	30	10	30	70	20	5	15	35

СЪДЪРЖАНИЕ НА КУРСА

Тема 1. Основни сведения и класификация на аналоговите схеми

Основни сведения. Класификация на аналоговите схеми.

Тема 2. Качествени показатели на аналоговите схеми

Общи сведения. Входни и изходни параметри. Коефициенти на предаване. Честотни характеристики. Честотни изкривявания. Преходна характеристика. Амплитудна характеристика. Нелинейни изкривявания. Консумирана мощност и коефициент на полезно действие. Стабилност, надеждност и собствени шумове.

Тема 3. Обратни връзки

Основни сведения. Видове обратни връзки. Влияние на обратните връзки върху качествените показатели. Методи за анализ и устойчивост на АС с обратни връзки. Паразитни обратни връзки.

Тема 4. Постояннотокови режими на аналогови схеми

Захранване на АС с биполярни транзистори Стабилизация на постояннотоковия режим на АС с биполярни транзистори. Захранване на АС с полеви транзистори.

Тема 5. Усилвателно стъпало с аperiодичен товар

Общи сведения. Усилване на аналогови сигнали. Динамични характеристики. Режимы на работа на активния елемент. Работа на активния елемент като ключ. Междустъпални връзки. Многостъпални схеми. Усилвателни стъпала с корекция на честотните характеристики. Каскодни усилватели.

Тема 6. Постояннотокови усилватели

Общи сведения. Усилватели с пряко усилване. Диференциални усилватели.

Тема 7. Операционни усилватели

Основни сведения. Параметри и характеристики. Еквивалентна схема. Захранвания и защиты на операционни усилватели.

Тема 8. Линейни аналогови схеми с операционни усилватели

Инвертиращи усилватели. Неинвертиращи усилватели. Повторители Сумиращи усилватели. Измервателни усилватели. Променливотокови усилватели. Интегриращи усилватели. Диференциращи усилватели. Управляеми усилватели. Активни филтри.

Тема 9. Нелинейни аналогови схеми с операционни усилватели

Нелинейни схеми за апроксимация. Ограничители на напрежение. Високочувствителни токоизправители. Логаритмични усилватели. Експоненциални усилватели. Аналогови ключове. Аналогови паметни. Аналогови мултиплексори. Аналогови демултиплексори.

Тема 10. Усилватели на звукова честота Нискочестотни усилватели на мощност

Предусилвателни стъпала. Тонкоректори. Еднотактни усилватели на мощност. Двухотактни усилватели на мощност.

Тема 11. Избирателни усилватели

Основни сведения. Класификация. Високочестотни избирателни усилватели. Активни филтри.

Тема 12. Генератори

Генератори на високочестотни хармонични колебания. Генератори на нискочестотни хармонични колебания. Генератори на правоъгълни импулси. Генератори на триъгълни импулси. Генератори управляеми с напрежение - ГЛИН.

ЛАБОРАТОРНИ УПРАЖНЕНИЯ

- Тема 1. Изследване на транзисторно усилвателно стъпало.
- Тема 2. Симулационно изследване на транзисторно усилвателно стъпало.
- Тема 3. Изследване на инвертиращи операционни усилватели.
- Тема 4. Изследване на неинвертиращи операционни усилватели.
- Тема 5. Симулационно изследване на инвертиращи операционни усилватели.
- Тема 6. Изследване на компараторни схеми, реализирани с операционни усилватели.
- Тема 7. Симулационно изследване на компараторни схеми, реализирани с операционни усилватели.
- Тема 8. Изследване на усилватели на мощност.
- Тема 9. Симулационно изследване на усилватели на мощност.
- Тема 10. Изследване на резонансни усилватели.
- Тема 11. Симулационно изследване на резонансни усилватели.
- Тема 12. Изследване на активни филтри.
- Тема 13. Симулационно изследване на активни филтри.
- Тема 14. Изследване на RC генераторни схеми.
- Тема 15. Симулационно изследване на RC генераторни схеми.

КУРСОВА РАБОТА

Изпълнението на курсовата работа започва с получаване от всеки студент на индивидуално задание за курсово проектиране. Студентът прави обзор по зададената тема, и съгласувано с ръководителя избира схема за проектиране и изчислява и избира елементите на схемата. Желателно е проектираното устройство да се симулира с компютър, като се изследва цялостно или част от него.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Юдов Д., Аналогова схемотехника, 2010, БСУ.
2. Ненов Г., Аналогова схемотехника, София, 2006
3. Юдов Д., Марева Д., Електронна схемотехника-проектиране, симулация и анализ, БСУ, Бургас, 2009.
4. Юдов Д., Марева Д., Електронна схемотехника-ръководство за лабораторни упражнения, БСУ, Бургас 2009.



ИЗПИТЕН ВЪПРОСНИК

EN 206

ЕЛЕКТРОННА СХЕМОТЕХНИКА

Лектор: проф. д-р Димитър Юдов

1. Основни сведения и класификация на електронната схемотехника. Аналогова схемотехника. Цифрова схемотехника
2. Качествени показатели на аналоговите схеми
3. Обратни връзки. Основни сведения. Видове обратни връзки. Влияние на обратните връзки върху качествените показатели на усилвателите
4. Постояннотокови режими на аналогови схеми с биполярни и полеви транзистори
5. Усилвателно стъпало с апериодичен товар. Стъпало в схема на свързване ОЕ
6. RC усилвателно стъпало в схема на свързване общ колектор и общ дрейн
7. RC усилвателно стъпало в схема на свързване обща база
8. Работа на усилвателното стъпало при ниски честоти
9. Работа на усилвателното стъпало при високи честоти
10. Междустъпални връзки. Многостъпални усилватели
11. Постояннотокови усилватели. Общи сведения. Диференциални усилватели
12. Операционни усилватели. Основни сведения. Параметри и характеристики. Еквивалентна схема. Захранвания и защиты на операционни усилватели
13. Инвертиращи усилватели
14. Неинвертиращи усилватели. Повторители
15. Сумиращи усилватели.
16. Измервателни усилватели
17. Променливотокови усилватели
18. Интегриращи усилватели
19. Диференциращи усилватели
20. Управляеми усилватели
21. Ограничители на напрежение. Компаратори
24. Аналогови ключове.
25. Аналогови памети.
26. Аналогови мултиплексори и демултиплексори
27. Еднотактни нискочестотни усилватели на мощност
28. Двухтактни нискочестотни усилватели на мощност
29. Високочестотни избирателни усилватели
30. Активни филтри.
31. Генератори на високочестотни хармонични колебания
32. Генератори на нискочестотни хармонични колебания
33. Генератори на правоъгълни импулси
34. Генератори управляеми с напрежение-ГЛИН

Основна литература:

1. Аналогова схемотехника, Д. Юдов, 2005, 2010, БСУ.
2. Електронна схемотехника, проектиране, симулация и анализ, Д. Юдов, Д. Марева, - 2009.
3. Аналогова схемотехника, Г. Ненов. София, 2006 г.
4. Аналогова схемотехника, И. Немигенчев. Габрово, 2006

ПЛАНИРАНИ УЧЕБНИ ДЕЙНОСТИ И МЕТОДИ НА ОБУЧЕНИЕ

1. На първата лекция студентите получават пълна информация за съдържанието на програмата по дисциплината, изискванията за подготовка по дисциплината и изпълнението на упражненията.

2. Лекциите са обединени по теми, имащи за цел по-доброто усвояване на изучавания материал.

3. Лабораторните упражнения изискват практическа работа през семестъра под контрол на преподавателя.

4. Електронните материали подпомагат учебния процес на студентите и разширяват възможностите на преподавателя при осъществяването на текущ контрол.

МЕТОДИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ ПО ТОЧКОВА СИСТЕМА

Семестриалният изпит е писмен и включва три въпроса. Крайната оценка е комплексна. Тя се формира от получената оценка от изпита и оценката за работата на всеки студент през семестъра.

За оформяне на оценката студентът набира точки, чиято максимална стойност е 100. Разпределението на точките по оценяваните дейности е следното:

1. Аудиторна заетост.....	34 точки
1.1. Текущ контрол на лекции, контролни тестове	- 14 точки
1.2. Текущ контрол на семинарни, лабораторни упражнения (посещения, контролни работи, участия в упражненията, самостоятелни работи и др.)	- 20 точки
2. Извън аудиторна заетост	12 точки
2.1. Курсови задачи, курсови работи, проекти, протоколи и др.	- 12 точки
3. Изпитна процедура.....	54 точки

Общата оценка се определя от сумата на точките през семестъра и от изпитната процедура: 36-50т. – Среден (3); 51-65 т. – Добър (4); 66-80 т.–Мн. Добър(5); Над 81 т.–Отличен (6).

Студентът трябва да има минимум 14 точки от контрола през семестъра и минимум 22 точки от изпитната процедура, за да му се формира комплексна оценка.

II. Брой точки по скалата за оценяване:

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1. от 54 до 60 точки - Среден (3); | 2. от 61 до 70 точки - Добър (4); |
| 2. от 71 до 80 точки - Много добър (5); | 4. от 81 до 100 точки - Отличен (6). |

III. Реализиране на оценяването по дейности :

1. От 1 до 3 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. Събеседване в процеса на изготвяне на курсовата работа и нейната защита;
4. Писмен изпит и събеседване след писмения изпит.