



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



«ОСНОВИ ЕЛЕКТРОНІКИ»

Шифр та назва спеціальності	152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка	Факультет / Інститут	Комп'ютерного моделювання прикладної фізики та математики
Назва освітньо-наукової програми	Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка	Кафедра	Інформаційно-вимірювальні технології і системи

ВИКЛАДАЧ

Григоренко Ігор Володимирович, grigmaestro@gmail.com



Кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри інформаційно-вимірювальних технологій і систем НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 20 років. Автор понад 100 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Основи електроніки», «Аналогова схемотехніка», «Вступ в теорію систем», «Інформаційно-вимірювальні системи», «Базові елементи вимірювальної техніки», «Актуальні проблеми метрологічного забезпечення».

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація	Дисципліна спрямована на досягнутти розуміння студентами взаємозв'язку між фізичними закономірностями електронних процесів в твердих тілах з кінцевими експлуатаційними характеристиками електронних приладів, а також навчити моделювати і конструювати електронні схем та знімати їх статичні та динамічні характеристики
Мета та цілі	Виробити у студентів здатність розробляти та розраховувати схеми електричні принципові вузлів засобів вимірювань з використанням радіотехнічних елементів та аналогових і цифрових мікросхем та визначати режими їх роботи (ПК-5).
Формат	Лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.
Результати навчання	Знати основні характеристики найбільш поширених серій аналогових та цифрових мікросхем провідних світових виробників задля оптимального вибору елементної бази при створенні електронних вузлів засобів вимірювань з урахуванням умов їх експлуатації (РН-5).
Обсяг	Загальний обсяг дисципліни 180 год.: лекції – 48 год., практичні заняття – 32 год., лабораторні роботи – 16 год, самостійна робота – 84 год.
Пререквізити	«Математичний аналіз», «Загальна фізика», «Теорія електромагнітних ланцюгів»
Вимоги	Студент зобов'язаний відвідувати всі заняття згідно розкладу, не спізнюватися. Дотримуватися етики поведінки. Для проходження

викладача

дисципліни необхідно мати: конспект лекцій. Працювати з навчальною та додатковою літературою, з літературою на електронних носіях і в Інтернеті. При пропуску лекційних занять проводиться усна співбесіда за темою. Відпрацьовувати практичні заняття при наявності допуску викладача. З метою оволодіння необхідною якістю освіти з дисципліни потрібно відвідуваність і регулярна підготовленість до занять. Без особистої присутності студента підсумковий контроль не проводиться.

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Лекція 1	Роль електроніки в створенні інтегрованих систем керування машинами й механізмами	Практичне заняття 1	Розрахунок схем з'єднання резисторів	Самостійна робота	Опрацьовування лекційного матеріалу
Лекція 2	Базові поняття електронної техніки.	Лабораторна робота 1	Організація роботи з системою Multisim. Створення схем у Multisim		Підготовка до практичних та лабораторних занять
Лекція 3	Опір та резистор. Схеми з'єднання резисторів. Подільник напруги.	Практичне заняття 2	Джерела живлення. Дослідження та моделювання.		Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекціях
Лекція 4	Конденсатори. Класифікація. Схеми з'єднання конденсаторів.	Практичне заняття 3	Розрахунок схем з'єднання конденсаторів		Виконання курсового проекту
Лекція 5	Види та параметри електричних сигналів	Практичне заняття 4	Розрахунок електричних ланцюгів RC та RL.		
Лекція 6	Електричні кола, що інтегрують	Лабораторна робота 2	Дослідження подільників напруги		
Лекція 7	Електричні кола, що диференціюють.	Практичне заняття 5	Пасивні RC ланцюги та їх конструювання.		
Лекція 8	Основні поняття теорії електропровідності напівпровідників. Електронно-дірковий p-n-перехід.	Практичне заняття 6	Електричні кола, що інтегрують		
Лекція 9	Напівпровідникові діоди. Принцип дії. Класифікація, параметри.	Лабораторна робота 3	Дослідження амплітудно-фазових співвідношень у колах з RC та RL.		
Лекція 10	Стабілітрони. Вольт амперна характеристика стабілітрона.	Практичне заняття 7	Електричні кола, що диференціюють		
Лекція 11	Стабістори. Варикапи. Тунельний діод. Обернений діод. Діод Шоттки. Фото діод.	Практичне заняття 8	Моделювання та дослідження функціонування напівпровідникових діодів.		
Лекція 12	Випромінюючі напівпровідникові прилади. Лазерні діоди. Оптрони пари	Лабораторна робота 4	Дослідження напівпровідникового діода.		
Лекція 13	Біполярні транзистори (БПТ).	Практичне заняття 9	Моделювання та дослідження функціонування напівпровідникових стабілітронів.		
Лекція 14	Емітерний повторювач.	Лабораторна робота 5	Дослідження стабілітрону.		
Лекція 15	Зворотні зв'язки (ЗЗ) у підсилювачах. Позитивна (ПЗЗ) і негативна (НЗЗ) зворотні зв'язки. Коефіцієнт ЗЗ і глибина ЗЗ.	Практичне заняття 10	Конструювання та дослідження оптоелектронних		

			напівпровідникових приладів		
Лекція 16	Схеми підключення БПТ: зі спільною базою, зі спільним колектором, зі спільним емітером.	Практичне заняття 11	Проведення підсумкового модульного контролю		
Лекція 17	Транзисторне джерело струму. Підсилювач із загальним емітером.	Практичне заняття 12	Транзисторні підсилюючі каскади на постійному струмі та їх моделювання.		
Лекція 18	Струмове дзеркало. Складений транзистор (схема Дарлінгтона).	Лабораторна робота 6	Дослідження напівпровідникових випрямлячів.		
Лекція 19	Диференційний підсилювач.	Практичне заняття 13	Дослідження транзисторного струмового дзеркала		
Лекція 20	Уніполярні (польові) транзистори (ПТ). Принцип дії ПТ. Класифікація ПТ.	Практичне заняття 14	Визначення характеристик ПТ		
Лекція 21	Галузі застосування ПТ. Головні переваги та недоліки ПТ.	Лабораторна робота 7	Дослідження біполярних і польових транзисторів.		
Лекція 22	Підсилювачі потужності.	Практичне заняття 15	Диференційний каскад на біполярних транзисторах. Розрахунок та моделювання		
Лекція 23	Робота підсилювача у режимах А, В, С та АВ.	Лабораторна робота 8	Дослідження електричних кіл, що диференціюють і інтегрують		
Лекція 24	Прилади, що мають два та більше р-n-переходів.	Практичне заняття 16	Дослідження ключового режиму роботи БПТ та ПТ		

ЛІТЕРАТУРА ТА НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Основна

- 1 Давиденко О. П. Електроніка у вимірювальній техніці. Підручник / О. П. Давиденко, І. В. Григоренко, Р. П. Мигущенко // Видавничий центр НТУ «ХПІ», Харків.– 2015, 428 с.
2. Давиденко О. П. Основи електроніки. Навчальний посібник / О. П. Давиденко, І. В. Григоренко, Р. П. Мигущенко // Видавничий центр НТУ «ХПІ», Харків. – 2013, 448 с.
3. Паначевний В.І., Свергун Ю.Ф. Загальна електротехніка: теорія і практикум: Підручник. – К.: Каравела, 2004. – 440 с
4. Колонтаєвський Ю. П., Сосков А. Г. Електроніка і мікросхемотехніка. — К.: Каравела 2006.
5. Колонтаєвський Ю. П., Сосков А. Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка. – К.: Каравела, 2004.
6. Щербаков В. И. Электронные схемы на операционных усилителях: Справочник. / В. И. Щербаков, Г.И. Грездов // – К.: Техніка, 1983.–213с
7. Борисов О. В., Гусев В. О., Якименко Ю. І. Твердотільна електроніка. – К.: Політехніка, 2004.
8. Лихтциндер Б. Я. Микропроцессорные и вычислительные устройства в радиотехнике. / Б. Я. Лихтциндер, В.Н. Кузнецов // Киев. Вища школа, 1988, –272с
9. Будіщев М.С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Підручник. – Львів: Афіша, 2001.
10. Агасьян М.В., Мартиненко О.Г. Основи електрорадіотехнічних кіл: Підручник. – К.: Вища шк., 1993.
11. Гаврилюк В.А. и др. Общая электротехника с основами электроники.- Киев: Вища школа, 2009. - 289с
- 12 Теоретичні основи електротехніки : [підруч.] /Г. П. Балан, П. О. Кравченко, Ю. Ф. Свергун, О. Є. Щербаков – К. : Інтас, 2007. –325 с.
13. Теоретичні основи електротехніки : [підруч. для студ. техн. спец. вищ. навч. закл. : У 3 т.] /І. М. Чиженко (заг. ред.), В. С. Бойко (заг. ред.).Т. 1. Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими параметрами –К. : Політехніка, 2004. –272 с
14. Иванов А.А. Лабораторные работы по основам электротехники и электрическим измерениям. – Киев: Вища школа, 2011. – 354с.

Додаткова

1. Давиденко О.П., Мигущенко Р.П., Григоренко И.В. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу «Основи електроніки» (частина 1), / А. П. Давиденко, І. В. Григоренко, Р. П. Мигущенко // Харків: НТУ «ХПІ», 2002.– 48 с.
2. Иванов, В. Г. Охрана праці в електроустановках [Электронный ресурс] : підручник / В. Г. Иванов , Б. В. Дзюндзюк, Ю. М. Олександров. - Электрон. текстовые дан. - К. : АТ " ОКО ", 1994. - 226 с.
3. Основи електроніки. <https://mirznanii.com/a/323124/osnovi-elektronki>.
4. Лекції: Основи електроніки. <http://uadoc.zavantag.com/text/35674/index-8.html>.
5. Фізичні основи електроніки. <http://works.doklad.ru/view/xfsLa4iltbU.html>.
6. Електротехніка. Основи електроніки та мікропроцесорної техніки. <http://vde.nmu.org.ua/ua/lib/eempt.pdf>.
7. Книга: Основи електроніки. <https://superbotanik.net/referati/referaty-po-fizike/kniga-osnovi-elektroniki>.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ІСПИТУ

Пояснити поняття дифузійної та бар'єрної ємностей. Схеми включення біполярних транзисторів. Еквівалентний опір джерела та навантаження схеми. Біполярні транзистори. Правила, що регламентують їх роботу. Вольт-амперна характеристика діода. Основні параметри та характеристики електронних підсилювачів потужності. Визначення робочого режиму діода по ВАХ. Емітерний повторювач, схема, основні характеристики. Зворотні зв'язки у підсилювачах. Виводи біполярного транзистора с точки зору омметра. Конденсатор. Основні аналітичні співвідношення. Імпеданс джерела та навантаження. Діоди, що випрямляють. Основні параметри. Призначення. Підсилювач потужності у режимі класу А. Одно- и двох напівперіодне випрямлення змінного струму. Особливості диференційного підсилювача. Ланцюги, що інтегрують. Транзисторне джерело струму. Схема. Основні аналітичні співвідношення. Стабілітрони, призначення, основні параметри. Підсилювач із загальним емітером, схема, основні аналітичні співвідношення. Диференційні ланцюги. Вхідні та вихідні характеристики схеми із загальним емітером. ВАХ стабілітрона. Зворотні зв'язки у підсилювачах. Ланцюги, що інтегрують при синусоїдальному струмі. Негативний зворотній зв'язок у підсилювачах. АЧХ, ФЧХ ланцюга, що інтегрує. Схема із загальним колектором.

ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

Спеціального обладнання для вивчення курсу не потрібно.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів для оцінювання успішності аспіранта	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	Нарахування балів	Бали нараховуються за наступним співвідношенням: <ul style="list-style-type: none">• індивідуальне завдання: 5% семестрової оцінки;• контрольні роботи: 30% семестрової оцінки;• курсовий проект: 20% семестрової оцінки;• лабораторні роботи: 40% семестрової оцінки;• робота на практичних заняттях: 5% семестрової оцінки
	90-100	A	відмінно		
	82-89	B	добре		
	74-81	C			
	64-73	D	задовільно		
	60-63	E			
	35-59	FX			
	0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при нерозв'язності конфлікту доводиться до співробітників деканату.

Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни