

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ

Циклова комісія з електромеханіки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора з навчальної роботи

_____ В.О.Величко
“ _____ ” _____ 20____ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОСНОВИ ЕЛЕКТРОНІКИ І МІКРОЕЛЕКТРОНІКИ

спеціальність: 5.141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація: 5.141.3 Обслуговування та ремонт електроустаткування
автомобілів і тракторів (шифр і назва спеціалізації)

відділення: Електроенергетики та електротехніки
(назва відділення)

Робоча програма навчальної дисципліни “Основи електроніки і мікроелектроніки” для студентів зі спеціальності 5.141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
(шифр і назва спеціальності)
спеціалізації: 5.141.3 Обслуговування та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів
(шифр і назва спеціалізації)

Розробник: Кононенко Наталія Володимирівна, викладач другої категорії
(прізвище, ім'я та по батькові, посада, категорія)

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії з електромеханіки
(назва циклової комісії)

Протокол від “_____” _____ 20__ р. № _____

Голова циклової комісії _____
(підпис) (P.B.Багач)
(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою Харківського державного політехнічного коледжу

Протокол від “_____” _____ 20__ р. № _____

Голова методичної ради _____
(підпис) (B.O.Величко)
(прізвище та ініціали)

1 Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 14 Електрична інженерія	Нормативна
	Спеціальність 5.141Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (шифр і назва)	
Модулів – 2	Спеціалізація 5.141.3 Обслуговування та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів (шифр і назва)	Рік підготовки:
Змістових модулів – 19		2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання –		Семестр
Загальна кількість годин - 162		4-й
Тижневих годин для денної форми навчання: 4 семестр аудиторних – 5 год. самостійної роботи студента – 4 год.	Освітньо-кваліфікаційний рівень: молодший спеціаліст	Лекції
		90 год.
		Семінарські
		-
		Практичні
		-
		Лабораторні
		20 год.
		Самостійна робота
		72 год.
		Індивідуальні завдання:
		не передбачено
		Вид контролю:
		екзамен

Примітка.

1 Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – $110/72 = 1,53$

2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни „Основи електроніки і мікроелектроніки” полягає в формуванні знань, вмінь діяти та формування творчих здібностей, пов’язаних, із забезпеченням засвоєння студентами циклу дисциплін практичної та професійної підготовки, та із загальною необхідністю й потребою спеціалістів у обслуговуванні та ремонті електроустаткування автомобілів і тракторів, вирішення інженерних задач в майбутній професійній діяльності.

Завданням навчальної дисципліни є формування знань молодшого спеціаліста відповідно до вимог освітньо-професійної програми, освітньо-кваліфікаційної характеристики та вимог сучасного виробництва до його професійних умінь та здатностей з технічних дисциплін.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- фізичні процеси у напівпровідникових матеріалах та електронно-діркових переходах;
- будову, принципи роботи, основні характеристики та параметри напівпровідникових елементів;
- умовні позначення електронних елементів у схемах та область їх використання;
- суть мікромініатюризації електронної техніки і переваги мікроелектронних виробів;
- загальні відомості про основні технологічні процеси при виготовленні інтегральних мікросхем;
- структуру основних елементів напівпровідникових монолітних та гібридних інтегральних мікросхем;
- призначення та основні технічні показники роботи підсилювачів;
- принципи побудови схем підсилювачів та призначення їх елементів;
- будову, принцип роботи та основні показники найважливіших схем підсилювачів;
- призначення, будову та принцип роботи автогенератора;
- основні схеми генераторів гармонічних коливань, їх роботу та характеристики;
- будову, принцип роботи та основні показники випрямлячів, інверторів та стабілізаторів напруги.
- основні параметри імпульсних сигналів різної форми;
- побудову і основні властивості ключової схеми на діоді та транзисторі;
- призначення, будову та принципи роботи мультівібраторів, блоків-генераторів, генераторів лінійно-змінної напруги;
- основні показники роботи імпульсних пристроїв та їх використання.
- суть логічних операцій;
- основні схеми логічних елементів І, АБО, НІ, І-НІ, АБО-НІ, побудованих на різній елементній базі;

- призначення, будову та принципи роботи тригерів, шифраторів, дешифраторів, мультиплексорів, демультимплексорів, перетворювачів кодів, лічильників імпульсів, регістрів, суматорів, компараторів, запам'ятовуючих пристроїв;
- основні показники роботи цифрових пристроїв, їх умовні позначення в схемах та використання;
- структурну схему мікропроцесора, призначення та роботу його складових частин.
- принципи побудови та функціонування автоматичних електронних систем регулювання, контролю та сигналізації.

вміти:

- знімати основні характеристики напівпровідникових приладів на лабораторному стенді;
- розраховувати основні параметри напівпровідникових приладів по їх характеристикам;
- користуватися довідником для пошуку основних технічних показників електронних елементів;
- аналізувати параметри електронних елементів, порівнювати їх з нормативними, робити висновки щодо їх відповідності нормативним.
- виконувати розрахунок основних елементів каскаду підсилення, підбирати, користуючись технічним довідником, необхідні деталі;
- знімати основні характеристики підсилювача та визначити його параметри за допомогою вимірювального обладнання;
- розраховувати частоту коливань автогенератора за параметрами його елементів;
- визначати вплив елементів схеми автогенератора на його роботу;
- за допомогою приладів налагоджувати роботу автогенератора та визначати його основні параметри.
- досліджувати роботу імпульсних пристроїв, користуючись осцилографом, частотоміром, визначати основні показники роботи мултивібраторів, блокінг-генераторів, генераторів лінійно-змінної напруги;
- аналізувати роботу імпульсних пристроїв за допомогою імпульсних діаграм;
- аналізувати вплив елементів схем імпульсних пристроїв на основні показники їх роботи.
- аналізувати роботу цифрових пристроїв за допомогою часових діаграм та таблиць перемикань;
- аналізувати роботу логічних схем за допомогою таблиць справжності;
- складати прості логічні схеми за заданими логічними функціями.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. ЕЛЕКТРОННІ ЕЛЕМЕНТИ

Змістовий модуль 1. Вступ. Основні поняття і визначення електроніки. Короткий історичний огляд і перспективи розвитку електроніки. Роль електроніки в електричних системах автомобілів і тракторів.

Змістовий модуль 2. Основні властивості напівпровідників.

Змістовий модуль 3. Структура та властивості електронно-діркового переходу.

Змістовий модуль 4. Напівпровідникові діоди.

Змістовий модуль 5. Біполярні транзистори.

Змістовий модуль 6. Польові транзистори.

Змістовий модуль 7. Тиристори.

Змістовий модуль 8. Загальні відомості про інтегральні мікросхеми (ІМС).

Модуль 2. ОСНОВИ СХЕМОТЕХНІКИ

Змістовий модуль 9. Електронні підсилювачі.

Змістовий модуль 10. Електронні генератори.

Змістовий модуль 11. Випрямлячі.

Змістовий модуль 12. Інвертори.

Змістовий модуль 13. Стабілізатори напруги.

Змістовий модуль 14. Імпульсні генератори.

Змістовий модуль 15. Логічні елементи.

Змістовий модуль 16. Загальні відомості про мікропроцесори.
Структурна схема мікропроцесора.

Змістовий модуль 17. Комбінаційні логічні пристрої.

Змістовий модуль 18. Послідовнісні логічні пристрої.

Змістовий модуль 19. Елементи автоматики.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Модуль 1. ЕЛЕКТРОННІ ЕЛЕМЕНТИ												
Змістовий модуль 1. Вступ. Основні поняття і визначення електроніки. Короткий історичний огляд і перспективи розвитку електроніки. Роль електроніки в електричних системах автомобілів і тракторів.	1	1					-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Основні властивості напівпровідників.	1	1					-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 3. Структура та властивості електронно-діркового переходу	1	1					-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 4. Напівпровідникові діоди	1	1					-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 5. Біполярні транзистори	24	6		4		14						
Змістовий модуль 6. Польові транзистори	4	2		2								
Змістовий модуль 7. Тиристори	4	4										
Змістовий модуль 8. Загальні відомості про інтегральні мікросхеми (ІМС)	14	4				10						
Усього за модулем 1	50	20		6		24	-	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 2												
Модуль 2 ОСНОВИ СХЕМОТЕХНІКИ												
Змістовий модуль 9. Електронні підсилювачі.	26	12		2		12	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 10. Електронні генератори.	14	2		2		10						
Змістовий модуль 11. Випрямлячі	8	4		4								
Змістовий модуль 12. Інвертори	1	1										
Змістовий модуль 13. Стабілізатори напруги	1	1					-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 14. Імпульсні генератори.	14	6		2		6						
Змістовий модуль 15. Логічні елементи	6	4		2								
Змістовий модуль 16. Загальні відомості про мікропроцесори. Структурна схема мікропроцесора	2	2					-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 17. Комбінаційні логічні пристрої	14	4				10	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 18. Послідовнісні логічні пристрої	20	8		2		10	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 19. Елементи автоматики	6	6					-	-	-	-	-	-
Усього за модулем 2	112	50		14		48	-	-	-	-	-	-
Усього годин	162	70		20		72						
Разом	162	70		20		72						

5 Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

№ п/п	Форма занять	Обсяг годин	Зміст занять
1	2	3	4
4 семестр			
1	Лекція 1	1/1	Вступ. Основні поняття і визначення електроніки. Короткий історичний огляд і перспективи розвитку електроніки. Роль електроніки в електричних системах автомобілів і тракторів.
2	Лекція 2	1/2	Основні властивості напівпровідників. Власна та домішкова провідність
3	Лекція 3	2/4	Структура та властивості електронно-діркового переходу. Напівпровідникові діоди.
4	Лекція 4	2/6	Загальні відомості про транзистори. Структура біполярного транзистора. Схеми і режими вмикання. Принцип дії біполярного транзистора.
5	Лекція 5	2/8	Статичні вхідні та вихідні характеристики транзистора у схемах з загальною базою та загальним емітером. Система h-параметрів.
6	Самостійне вивчення	6/14	Визначення h-параметрів транзисторів за статичними характеристиками.
7	Лекція 6	2/16	Робота транзистора у динамічному режимі. Типи біполярних транзисторів. Система позначень і область використання транзисторів.
8	Самостійне вивчення	4/20	Порівняння параметрів транзистора у схемах з загальною базою (ЗБ), загальним емітером (ЗЕ), загальним колектором (ЗК).
9	Самостійне вивчення	4/24	Залежність характеристик і параметрів транзисторів від режиму електроживлення і температури. Частотні властивості транзисторів.
10	Лабораторна робота №1	2/26	Дослідження транзистора у схемі з загальним емітером.
11	Лабораторна робота № 2	2/28	Дослідження транзистора у схемі з загальною базою.
12	Лекція 7	2/30	Польові транзистори.
13	Лабораторна робота № 3	2/32	Дослідження польового транзистора.
14	Лекція 8	2/34	Тиристори.
15	Лекція 9	2/36	Оптоелектронні прилади. Напівпровідникові резистори
16	Лекція 10	2/38	Загальні відомості про інтегральні мікросхеми (ІМС). Напівпровідникові монолітні ІМС.

1	2	3	4
17	Лекція 11	2/40	Гібридні інтегральні мікросхеми.
18	Самостійне вивчення	4/44	Конструктивне оформлення інтегральних мікросхем. Система позначень
19	Самостійне вивчення	6/50	Коротка характеристика великих інтегральних мікросхем (ВІС). З'єднання елементів ВІС. Використання ВІС.
20	Лекція 12	2/52	Призначення та класифікація підсилювачів. Структурна схема. Основні технічні показники роботи підсилювачів.
21	Лекція 13	2/54	Спотворення в підсилювачах. Зворотний зв'язок в підсилювачах.
22	Самостійне вивчення	6/60	Основні робочі режими підсилювальних елементів.
23	Лекція 14	2/62	Елементарні каскади підсилення. Підсилювачі напруги.
24	Лекція 15	2/64	Підсилювачі потужності.
25	Самостійне вивчення	6/70	Емітерний повторювач.
26	Лекція 16	2/72	Диференційні каскади підсилення.
27	Лекція 17	2/74	Загальні відомості про операційний підсилювач. Структурна схема операційного підсилювача.
28	Лабораторна робота № 4	2/76	Дослідження підсилювача напруги.
29	Лекція 18	2/78	Призначення, будова і принцип роботи автогенератора. Схеми LC-автогенераторів.
30	Самостійне вивчення	6/84	RC-генератори.
31	Самостійне вивчення	4/88	Стабілізація частоти автогенераторів.
32	Лабораторна робота № 5	2/90	Дослідження автогенераторів.
33	Лекція 19	2/92	Призначення, будова та принцип роботи випрямлячів.
34	Лабораторна робота № 6	2/94	Дослідження випрямлячів.
35	Лекція 20	2/96	Керовані випрямлячі
36	Лабораторна робота № 7	2/98	Дослідження керованого випрямляча.
37	Лекція 21	2/100	Призначення, будова та принцип роботи інверторів та стабілізаторів напруги.
38	Лекція 22	2/102	Загальна характеристика імпульсних сигналів. Поняття про діодний та транзисторний ключ.

1	2	3	4
39	Лекція 23	2/104	Призначення, побудова та принцип роботи авто-коливального мультивібратора. Загальмований мультивібратор.
40	Лабораторна робота № 8	2/106	Дослідження мульвибраторів.
41	Лекція 24	2/108	Будова та принцип роботи блокінг-генератора.
42	Самостійне вивчення	6/114	Генератори лінійно-змінної напруги (ГЛЗН).
43	Лекція 25	2/116	Загальні відомості про логічні операції. Логічне додавання, множення, заперечення.
44	Лекція 26	2/118	Основні схеми логічних елементів.
45	Лабораторна робота № 9	2/120	Дослідження логічних інтегральних мікросхем.
46	Лекція 27	2/122	Призначення, побудова та принцип роботи шифраторів і дешифраторів.
47	Самостійне вивчення	6/128	Мультиплексори та демультимплексори.
48	Лекція 28	2/130	Арифметично-логічні пристрої. Побудова та принцип роботи суматорів.
49	Самостійне вивчення	4/134	Цифрові компаратори.
50	Лекція 29	2/136	Симетричний тригер. Будова та принцип роботи. Способи запуску тригерів.
51	Самостійне вивчення	6/142	Несиметричний тригер з емітерним зв'язком (тригер Шмітта). Використання тригерів.
52	Лабораторна робота № 10	2/144	Дослідження тригерів.
53	Лекція 30	2/146	Регістри.
54	Самостійне вивчення	4/150	Лічильники імпульсів.
55	Лекція 31	2/152	Класифікація та основні параметри запам'ятовуючих пристроїв. Побудова та принцип роботи оперативно-запам'ятовуючих пристроїв. Запам'ятовуючі елементи ОЗП.
56	Лекція 32	2/154	Побудова та принцип роботи постійно-запам'ятовуючих пристроїв.
57	Лекція 33	2/156	Загальні відомості про мікропроцесори. Структурна схема мікропроцесора.
58	Лекція 34	2/158	Елементи автоматики. Давачі.
59	Лекція 35	2/160	Електронні реле
60	Лекція 36	2/162	Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі
Разом за курс навчання		162	

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження транзистора у схемі з загальним емітером.	2
2	Дослідження транзистора у схемі з загальною базою.	2
3	Дослідження польового транзистора.	2
4	Дослідження підсилювача напруги.	2
5	Дослідження автогенераторів.	2
6	Дослідження випрямлячів.	2
7	Дослідження керованого випрямляча.	2
8	Дослідження симметричного мультівібратора.	2
9	Дослідження логічних інтегральних мікросхем.	2
10	Дослідження тригерів.	2
	Разом	20

7 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Визначення h-параметрів транзисторів за статичними характеристиками.	6
2	Порівняння параметрів транзистора у схемах з загальною базою (ЗБ), загальним емітером (ЗЕ), загальним колектором (ЗК).	4
3	Залежність характеристик і параметрів транзисторів від режиму електроживлення і температури. Частотні властивості транзисторів.	4
4	Конструктивне оформлення інтегральних мікросхем. Система позначень	4
5	Коротка характеристика великих інтегральних мікросхем (ВІС). З'єднання елементів ВІС. Використання ВІС.	6
6	Основні робочі режими підсилювальних елементів.	6
7	Емітерний повторювач.	6
8	РС-генератори.	6
9	Стабілізація частоти автогенераторів.	4
10	Генератори лінійно-змінної напруги (ГЛЗН).	6
11	Мультиплексори та демультиплексори.	6
12	Цифрові компаратори	4
13	Несиметричний тригер з емітерним зв'язком (тригер Шмітта). Використання тригерів	6
14	Лічильники імпульсів.	4
	Разом	72

8. Індивідуальні завдання – не передбачено

9. Методи контролю

Поточний – Післятемне опитування.

Тестовий контроль –

Підсумковий – Екзамен.

10. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій.
2. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів.
3. Комплект завдань і методичних рекомендацій для проведення лабораторних робіт.

11. Рекомендована література

Базова

1. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Промислова електроніка та мікроелектроніка. – К.: 2003.
2. Руденко В.С., Ромашко В.Я., Трифонюк В.В. Промислова електроніка. – К.: Либідь, 1993.

Допоміжна

1. Прохорский А.А. Основы автоматики и телемеханики. – М.: Высшая школа, 1988.
2. Бодиловский В.Г. Полупроводниковые и электровакуумные приборы в устройствах автоматики, телемеханики и связи. – М.: Транспорт, 1986.
3. Анисимов М.В. Елементи електронної апаратури та їх застосування: Навч. посібник. - К.: Вища шк.; 1997.-223с.
4. Гершунский Б.С. Основы электроники и микроэлектроники.-3 изд. К., 1987.
5. Дунаев С.Д. Электроника, микроэлектроника и автоматика. – М.: Маршрут, 2003.
6. Бервинов В.И. Электроника, микроэлектроника, автоматика на железнодорожном транспорте. - М.: Транспорт, 1987.
7. Калабеков Б.А., Мамзелов И.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы. Учебник для техникумов. М., 1987.
8. Федотов В.И. Основы электроники.- М.: Высшая школа, 1990.

12. Інформаційні ресурси

1. [http:// www.electronkurs.ucoz.ru](http://www.electronkurs.ucoz.ru)
2. <http://www.docs.google.com>
3. <http://www.twirpx.com>
4. <http://www.jd-enciclopedia.ru>

Викладач

Н.В.Кононенко

