

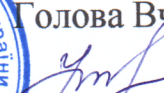
Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/163.001/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних
технологій

31 серпня 2023 р.,
протокол № 5



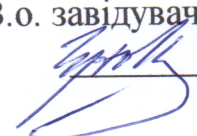
Голова Вченої ради
 Тетяна НІКІТЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

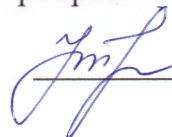
«КОМПОНЕНТНА БАЗА ЕЛЕКТРОННИХ АПАРАТІВ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 163 «Біомедична інженерія»
освітньо-професійна програма «Біомедичний комп'ютинг»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерних технологій в медицині та телекомунікаціях

Схвалено на засіданні кафедри
комп'ютерних технологій в
медицині та телекомунікаціях
28.08.2023 р., протокол № 7

В.о. завідувача кафедри
 Владислав ЧУХОВ

Гарант освітньо-професійної
програми

 Тетяна НІКІТЧУК

Розробники: канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних технологій в
медицині та телекомунікаціях КОЛОМІЄЦЬ Роман,
ст. викладач кафедри комп'ютерних технологій в медицині та телекомунікаціях
БЕНЕДИЦЬКИЙ Василь

Житомир
2023 – 2024 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/163.001/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк <u>14</u> / 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів б	Галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія»	нормативна	
Модулів – 4	Спеціальність 163 «Біомедицина інженерія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 6		1-й	-
Загальна кількість годин - 180		Семестр	
		1, 2-й	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних <u>3</u> самостійної роботи – <u>2,625</u>	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		48 год.	-
		Практичні	
		16 год.	-
		Лабораторні	
		32 год.	-
		Самостійна робота	
84 год.	-		
		Вид контролю: екзамен	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 53,33 % аудиторних занять, 46,67 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/163.001/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є вивчення принципів побудови, основ функціонування, основних характеристик та параметрів дискретних пасивних і активних радіоелементів, шляхів їх застосування та визначення робочих режимів. Також в курсі вивчаються окремі види сучасних аналогових та цифрових мікросхем.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є: ознайомлення зі станом та перспективами розвитку елементної бази електронних апаратів; основними властивостями електрорадіоелементів; способами розрахунку основних параметрів та характеристик електрорадіоелементів; застосуванням активних елементів в різних галузях техніки; експериментально визначати параметри і характеристики елементів; аналізувати можливості застосування приладів елементної бази електроніки; аналізувати наукову інформацію про перспективу елементної бази електроніки і розробляти рекомендації при її практичному застосуванні.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених освітньо-професійною програмою «Біомедичний комп'ютинг»

ЗК-1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК-2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія»

РН-1. Застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Пасивні елементи електронних пристроїв.

Змістовий модуль 1. Пасивні елементи електронних пристроїв.

Тема 1. Вступ. Різноманітність елементів, які використовують в радіоелектронній апаратурі. Основні електричні параметри елементів. Розподіл елементів на пасивні і активні. Сучасний розвиток елементної бази.

Тема 2. Резистори. Класифікація резисторів. Умовне графічне позначення (УГП) резисторів. Конструкції резисторів. Параметри резисторів. Система позначень і маркування резисторів. Спеціальні резистори. Послідовне та паралельне з'єднання резисторів.

Тема 3. Конденсатори. Класифікація конденсаторів. Параметри конденсаторів. Конструкція постійних та змінних конденсаторів. Маркування конденсаторів. Перспективи розвитку конденсаторів. Послідовне та паралельне з'єднання конденсаторів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/163.001/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 4

Тема 4. Котушки індуктивності. Класифікація, позначення, основні параметри та властивості котушок індуктивності та дроселів. Послідовне та паралельне з'єднання. Пасивні фільтри.

Модуль 2. Напівпровідникові елементи електронних пристроїв.

Змістовий модуль 2. Елементи фізики напівпровідників.

Тема 5. Основи зонної теорії твердого тіла. Атомна будова твердого тіла. Енергетичні рівні електронів в атомі. Різниця між провідниками та діелектриками з точки зору зонної теорії. Поняття про напівпровідник. Класифікація напівпровідників.

Тема 6. Зонна діаграма власного напівпровідника. Рівень Фермі. Розподіл енергетичних рівнів електронів у різних зонах (валентній, забороненій, вільній). Статистика Фермі-Дірака.

Тема 7. Зонні діаграми домішкових напівпровідників. Напівпровідники n-типу (донорні). Напівпровідники p-типу (акцепторні).

Тема 8. p-n-перехід. Утворення p-n-переходу. Вольт-амперна характеристика p-n-переходу. Бар'єрна ємність.

Змістовий модуль 3. Напівпровідникові діоди.

Тема 9. Класифікація та параметри напівпровідникових діодів. Класифікація за технологічною будовою та видом p-n-переходу. Параметри діодів: зворотна напруга, прямий струм, бар'єрна ємність, гранична робоча частота та інші. Класифікація за областю застосування.

Тема 10. Напівпровідникові діоди з гомо-p-n-переходом. Випрямні діоди, імпульсні діоди, високовольтні діоди (діодні збірки), стабілітрони. З'єднання діодів.

Тема 11. Напівпровідникові діоди з гетеро-p-n-переходом. Світлодіоди, фотодіоди, обернені та тунельні діоди, діоди Шоттки, варикапи.

Тема 12. Тиристори. Діодні та триодні тиристори. Будова, принцип дії та режими роботи тиристора. Способи комутації тиристорів.

Змістовий модуль 4. Біполярні транзистори.

Тема 13. Типи біполярних транзисторів. Побудова та принцип дії біполярних транзисторів. Класифікація біполярних транзисторів. Первинні та вторинні параметри біполярних транзисторів. Модель Еберса-Молла.

Тема 14. Схеми включення біполярних транзисторів. Статичні характеристики біполярних транзисторів. Схема зі спільною базою. Схема зі спільним емітером. Схема зі спільним колектором. Порівняння підсилювальних характеристик біполярного транзистора, включеного за різними схемами.

Тема 15. Диференційні та фізичні параметри біполярних транзисторів. Системи Z, Y та H-параметрів транзистора. Зв'язок фізичних параметрів з диференційними. Залежність параметрів від температури і режиму роботи транзисторів.

Тема 16. Область застосування біполярних транзисторів. Простий підсилювальний каскад на біполярному транзисторі. Розрахунок електричних кіл з біполярними транзисторами.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/163.001/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 5

Змістовий модуль 5. Польові транзистори.

Тема 17. Типи польових транзисторів. Побудова та основні види польових транзисторів. Вхідні та вихідні характеристики польових транзисторів різних видів.

Тема 18. Схеми включення польових транзисторів. Схема зі спільним витоком. Схема зі спільним затвором. Схема зі спільним стоком.

Тема 19. Система S-параметрів польового транзистора. Стокові та стокозатворні характеристики польового транзистора з каналами n- та p-типів. Модель польового транзистора. Система S-параметрів.

Тема 20. Область застосування польових транзисторів. Простий підсилювальний каскад на польовому транзисторі. Розрахунок електричних кіл з польовими транзисторами.

Модуль 3. Джерела вторинного електроживлення електронних пристроїв.

Змістовий модуль 6. Джерела вторинного електроживлення.

Тема 21. Призначення, класифікація та області застосування джерел вторинного електроживлення.

Основні терміни та визначення. Класифікація джерел електроживлення. Основні параметри джерел електроживлення та вимоги до них.

Тема 22. Гальванічні елементи та акумулятори.

Класифікація хімічних джерел струму. Гальванічні елементи. Призначення та основні типи акумуляторів. Будова та принцип роботи основних типів акумуляторів.

Тема 23. Трансформаторні та імпульсні джерела живлення.

Традиційна структурна схема. Сучасна структурна схема.

Тема 24. Безтрансформаторні джерела живлення.

Модуль 4. Елементи аналогової та цифрової схемотехніки електронних пристроїв.

Змістовий модуль 7. Елементи аналогової схемотехніки. Операційні підсилювачі.

Тема 25. Основні положення аналогової схемотехніки. Структурна схема підсилювача. Класифікація підсилювальних пристроїв. Технічні показники підсилювачів. Вхідні й вихідні дані. Коефіцієнти підсилення і коефіцієнт корисної дії.

Тема 26. Параметри і характеристики операційних підсилювачів. Поняття про зворотний зв'язок. Позитивний та негативний зворотний зв'язок. Коефіцієнт зворотного зв'язку.

Тема 27. Основні схеми включення операційних підсилювачів. Інвертуюча та неінвертуюча схеми включення. Інтегруюча та диференціююча ланки. Суматор. Атенюатор.

Тема 28. Функціональні пристрої на операційних підсилювачах. Активні фільтри. Схема Саллена-Кея. Генератори сигналів. Компаратори.

Змістовий модуль 8. Елементи цифрової схемотехніки. Цифрові мікросхеми.

Тема 29. Основні теоретичні відомості. Поняття про цифровий сигнал. Основи мулевої алгебри логіки. Класифікація логічних елементів та їх характеристики.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/163.001/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 6

Тема 30. Транзисторно-транзисторна логіка. Загальна характеристика транзисторно-транзисторних логічних елементів. Окремі мікросхеми ТТЛ.

Тема 31. КМОН-логіка (CMOS). Загальна характеристика логічних елементів, виконаних за технологією КМОН. Окремі мікросхеми КМОН.

Тема 32. Тригери. Асинхронний RS-тригер з прямими входами. Асинхронний RS-тригер з інверсними входами. Синхронний RS-тригер. JK-тригери. Тригер з лічильним входом (Т-тригер). D-тригер.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
Модуль 1. Пасивні елементи електронних пристроїв.								
Змістовий модуль 1. Пасивні елементи електронних пристроїв.								
Тема 1. Вступ. Різноманітність елементів, які використовують в радіоелектронній апаратурі.	9	2	4	3	-	-	-	-
Тема 2. Резистори.	6	2	-	4	-	-	-	-
Тема 3. Конденсатори.	9	2	4	3	-	-	-	-
Тема 4. Котушки індуктивності.	6	2	-	4	-	-	-	-
Разом змістовий модуль 1	30	8	8	14	-	-	-	-
Модуль 2. Напівпровідникові елементи електронних пристроїв.								
Змістовий модуль 2. Елементи фізики напівпровідників.								
Тема 5. Основи зонної теорії твердого тіла.	8	2	2	4	-	-	-	-
Тема 6. Зонна діаграма власного напівпровідника.	7	2	2	3	-	-	-	-
Тема 7. Зонні діаграми домішкових напівпровідників.	7	2	2	3	-	-	-	-
Тема 8. p-n-перехід.	8	2	2	4	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 2	30	8	8	14	-	-	-	-
Змістовий модуль 3. Напівпровідникові діоди.								
Тема 9. Класифікація та параметри напівпровідникових діодів.	8	2	2	4	-	-	-	-
Тема 10. Напівпровідникові діоди з гомо-p-n-переходом.	8	2	4	2	-	-	-	-
Тема 11. Напівпровідникові діоди з гетеро-p-n-переходом.	7	2	-	5	-	-	-	-
Тема 12. Тиристори.	7	2	2	3	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/163.001/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 7

Разом за змістовий модуль 3	30	8	8	14	-	-	-	-
Змістовий модуль 4. Біполярні транзистори.								
Тема 13. Типи біполярних транзисторів.	6	2	-	4	-	-	-	-
Тема 14. Схеми включення біполярних транзисторів.	8	2	4	2	-	-	-	-
Тема 15. Диференційні та фізичні параметри біполярних транзисторів.	7	2	2	3	-	-	-	-
Тема 16. Область застосування біполярних транзисторів.	9	2	2	5	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 4	30	8	8	14	-	-	-	-
Змістовий модуль 5. Польові транзистори.								
Тема 17. Типи польових транзисторів.	6	2	-	4	-	-	-	-
Тема 18. Схеми включення польових транзисторів.	8	2	4	2	-	-	-	-
19. Система S-параметрів польового транзистора.	8	2	2	4	-	-	-	-
Тема 20. Область застосування польових транзисторів.	8	2	2	4	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 5	30	8	8	14	-	-	-	-
Модуль 3. Джерела вторинного електроживлення електронних пристроїв.								
Змістовий модуль 6. Джерела вторинного електроживлення.								
Тема 21. Призначення, класифікація та області застосування джерел вторинного електроживлення.	7	2	2	3	-	-	-	-
Тема 22. Гальванічні елементи та акумулятори.	7	2	-	5	-	-	-	-
Тема 23. Трансформаторні та імпульсні джерела живлення.	8	2	4	2	-	-	-	-
Тема 24. Безтрансформаторні джерела живлення.	8	2	2	4	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 6	30	8	8	14	-	-	-	-
Модуль 4. Елементи аналогової та цифрової схемотехніки електронних пристроїв.								
Змістовий модуль 7. Елементи аналогової схемотехніки. Операційні підсилювачі								
Тема 25. Основні положення аналогової схемотехніки.	6	2	-	4	-	-	-	-
Тема 26. Параметри і характеристики операційних підсилювачів.	8	2	2	4	-	-	-	-
Тема 27. Основні схеми включення операційних підсилювачів.	8	2	4	2	-	-	-	-
Тема 28. Функціональні пристрої на операційних підсилювачах.	8	2	2	4	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 7	30	8	8	14	-	-	-	-
Змістовий модуль 8. Елементи цифрової схемотехніки. Цифрові мікросхеми.								

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/163.001/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк. 14 / 8

Тема 29. Основні теоретичні відомості.	6	2	-	4	-	-	-	-
Тема 30. Транзисторно-транзисторна логіка.	8	2	2	4	-	-	-	-
Тема 31. КМОН-логіка (CMOS).	8	2	4	2	-	-	-	-
Тема 32. Тригери.	8	2	2	4	-	-	-	-
<i>Разом за змістовий модуль 8</i>	30	8	8	14	-	-	-	-
ВСЬОГО	180	48	48	84	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/163.001/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 9

5. Теми практичних (лабораторних) занять

№ з/п	Назви лабораторних занять	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Вимірювальні прилади	4	-
2	Пасивні фільтри	4	-
3	Трансформатори	4	-
4	Напівпровідникові діоди	4	-
5	Біполярні транзистори	4	-
6	Польові транзистори	4	-
7	Операційні підсилювачі	4	-
8	Логічні елементи	4	-
РАЗОМ		32	-

№ з/п	Назви практичних занять	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Побудова зонних діаграм власних та домішкових напівпровідників	2	-
2	Побудова зонної діаграми <i>p-n</i> -переходу	2	-
3	Параметри і характеристики напівпровідникових діодів	2	-
4	Параметри і характеристики тиристорів	2	-
5	Параметри і характеристики біполярних транзисторів	2	-
6	Параметри і характеристики польових транзисторів	2	-
7	Параметри аналогових інтегральних мікросхем.	2	-
8	Параметри цифрових інтегральних мікросхем.	2	-
РАЗОМ		16	-

6. Завдання для самостійної роботи

№	Назва теми	Кількість годин
1	Різноманітність елементів, які використовують в радіоелектронній апаратурі.	1
2	Основні електричні параметри ЕРЕ	1
3	Розподіл елементів на пасивні і активні	1
4	Сучасний розвиток елементної бази	1

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/163.001/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 10

5	Класифікація резисторів	1
6	Умовне графічне позначення (УГП) резисторів	1
7	Конструкції резисторів	1
8	Параметри резисторів	1
9	Система позначень і маркування резисторів	1
10	Спеціальні резистори	1
11	Послідовне та паралельне з'єднання резисторів	1
12	Класифікація конденсаторів	1
13	Параметри конденсаторів	1
14	Конструкція постійних та змінних конденсаторів	1
15	Маркування конденсаторів	1
16	Перспективи розвитку конденсаторів	1
17	Послідовне та паралельне з'єднання конденсаторів	1
18	Класифікація та позначення котушок індуктивності та дроселів	1
19	Основні параметри та властивості котушок індуктивності та дроселів	1
20	Послідовне та паралельне з'єднання котушок індуктивності	1
21	Пасивні фільтри	1
22	Атомна будова твердого тіла	1
23	Енергетичні рівні електронів в атомі	1
24	Різниця між провідниками та діелектриками з точки зору зонної теорії	1
25	Поняття про напівпровідник	1
26	Класифікація напівпровідників	1
27	Рівень Фермі	1
28	Розподіл енергетичних рівнів електронів у різних зонах (валентній, забороненій, вільній)	1
29	Статистика Фермі-Дірака	1
30	Напівпровідники <i>n</i> -типу (донорні)	1
31	Напівпровідники <i>p</i> -типу (акцепторні)	1
32	Утворення <i>p-n</i> -переходу	1
33	Вольт-амперна характеристика <i>p-n</i> -переходу	1
34	Бар'єрна ємність	1
35	Класифікація та параметри напівпровідникових діодів	1
36	Класифікація напівпровідникових діодів за технологічною будовою та видом <i>p-n</i> -переходу	1
37	Параметри діодів: зворотна напруга, прямий струм, бар'єрна ємність, гранична робоча частота та інші	1

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/163.001/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 11

38	Класифікація напівпровідникових діодів за областю застосування.	1
39	Випрямні діоди	1
40	Імпульсні діоди	1
41	Високовольтні діоди (діодні збірки)	1
42	Стабілітрони	1
43	З'єднання діодів	1
44	Світлодіоди	1
45	Фотодіоди	1
46	Обернені діоди	1
47	Тунельні діоди	1
48	Діоди Шотткі	1
49	Варикапи	1
50	Діодні тиристори	1
51	Триодні тиристори	1
52	Будова, принцип дії тиристора	1
53	Режими роботи тиристора	1
54	Способи комутації тиристорів	1
55	Побудова та принцип дії біполярних транзисторів	1
56	Первинні та вторинні параметри біполярних транзисторів	1
57	Модель Еберса-Молла	1
58	Статичні характеристики біполярних транзисторів	1
59	Схема зі спільною базою	1
60	Схема зі спільним емітером	1
61	Схема зі спільним колектором	1
62	Порівняння підсилювальних характеристик біполярного транзистора, включеного за різними схемами	1
63	Система Н-параметрів транзистора	1
64	Зв'язок фізичних параметрів з диференційними	1
65	Залежність параметрів від температури і режиму роботи транзисторів	1
66	Простий підсилювальний каскад на біполярному транзисторі	1
67	Розрахунок електричних кіл з біполярними транзисторами	1
68	Побудова та основні види польових транзисторів	1
69	Вхідні та вихідні характеристики польових транзисторів різних видів	1
70	Схема зі спільним витоком	1
71	Схема зі спільним затвором	1
72	Схема зі спільним стоком	1

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/163.001/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 12

73	Стокові та стокозатворні характеристики польового транзистора з каналами <i>n</i> - та <i>p</i> -типів	1
74	Модель польового транзистора	1
75	Система S-параметрів польового транзистора	1
76	Простий підсилювальний каскад на польовому транзисторі	1
77	Призначення, класифікація та області застосування джерел вторинного електроживлення	1
78	Гальванічні елементи та акумулятори	1
79	Трансформаторні джерела живлення	1
80	Структурна схема та принцип дії імпульсного джерела живлення	1
81	Структурна схема та принцип дії безтрансформаторного джерела живлення	1
82	Поняття про зворотний зв'язок	1
83	Інвертуюча та неінвертуюча схеми включення операційного підсилювача	1
84	Основи булевої алгебри логіки	1
РАЗОМ		84

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбаченні програмою дисципліни

8. Методи навчання

Навчальний процес побудований на сполученні лекційних, лабораторних і практичних занять з самостійною роботою студентів.

Лекційні заняття призначені для теоретичного осмислення та узагальнення складних розділів курсу, що висвітлюється в основному на проблемному рівні.

Лабораторні і практичні заняття призначені для наочної демонстрації практичного використання вивченого матеріалу та отримання навичок розв'язку технічних задач.

Самостійна робота студентів направлена на закріплення вивченого матеріалу та поглиблення знань з компонентної бази електронних апаратів.

Форми самостійної роботи студентів: вивчення лекційного матеріалу, робота з літературою, підготовка до лабораторних і практичних занять.

9. Методи контролю

При вивченні дисципліни передбачаються наступні форми контролю: контрольні роботи, які проводяться на лекціях, написання та захист реферату.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/163.001/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 13

Підсумкова форма контролю – іспит. Іспит проходить у формі тестування. Питання для іспиту у додатковому файлі інформаційного пакету дисципліни.

10. Розподіл балів

Студент за час викладання дисципліни може набрати 100 балів. Ця кількість балів складається з оцінювання знань отриманих в результаті вивчення лекційного матеріалу, а також навичок отриманих на лабораторних і практичних роботах і вивченню матеріалу самостійного Розподіл балів показано в таблиці 1.

Таблиці 1. Розподіл балів

Поточне тестування та самостійна робота	Максимальна кількість балів
Контрольна модульна робота №1 (по змістовим модулям 1...4)	30
Контрольна модульна робота №2 (по змістовим модулям 5...8)	30
Лабораторна робота №1	5
Лабораторна робота №2	5
Лабораторна робота №3	5
Лабораторна робота №4	5
Лабораторна робота №5	5
Лабораторна робота №6	5
Лабораторна робота №7	5
Лабораторна робота №8	5
Разом	100

Шкала оцінювання

За шкалою	Екзамен	Залік	Бали
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FX	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F		Не зараховано	0-34

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/163.001/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 14

11. Рекомендована література

Основна література

1. Панфілов І.П., Савицька М.П., Флейта Ю.В. Компонентна база радіоелектронної апаратури. Навч. посібник. Модуль 1. – Одеса, ОНАЗ ім.. О.С.Попова, 2013. – 180 с.
2. Панфілов І.П., Савицька М.П., Флейта Ю.В. Компонентна база радіоелектронної апаратури. Навч. посібник. Модуль 2. – Одеса, ОНАЗ ім.. О.С.Попова, 2013. – 192 с.

Допоміжна література

4. Хоровіц П., Хілл У. Мистецтво схемотехніки. 7-ме вид. – К.: «Біном», 2014. – 704 с.
5. Титце У., Шенк К. Напівпровідникова схемотехніка. 12-те вид. Том 1. Пер. з нім. – К.: ДМК-Прес, 2008. – 832 с.
6. Готра З.Ю., Лопатинський І.Є., Лукіянець Б.А. та ін. Фізичні основи електронної техніки: підручник – Львів: вид-во «Бескид Біт », 2004. – 808 с.

12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <https://www.makerspaces.com/basic-electronics/> - Добре ілюстрований опис основ електроніки
2. <https://www.electronics-tutorials.ws/> - Сай, де доволі просто і водночас детально описана як аналогова, так і цифрова схемотехніка
3. https://www.clear.rice.edu/elec201/Book/basic_elec.html - Збірник лекцій по електроніці від викладачів МІТ'у (Массачусетський технологічний інститут, США)
4. <https://www.electronicshub.org/tutorials/> - Сайт з описанням великої кількості електронних розробок
5. <https://www.open-electronics.org/> - Ще один сайт з описанням великої кількості електронних розробок (щоправда, переважно цифрових, на мікроконтролерах)