

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ
ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ЩОДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ОСНОВИ ЕЛЕКТРОНІКИ»
ДЛЯ СТУДЕНТІВ ДЕННОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 123 – «КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ»
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ
«КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ»
ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «БАКАЛАВР»

КРЕМЕНЧУК 2022

Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «Основи електроніки» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія» освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія» освітнього ступеня «Бакалавр»

Укладач к. т. н., доц. О. О. Юрко

Рецензент к. т. н., доц. Д. В. Кухаренко

Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

Затверджено методичною радою Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

Протокол № ____ від ____ _____ 2022 року

Голова методичної ради

проф. В. В. Костін

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Теми та погодинний розклад лекцій і самостійної роботи з навчальної дисципліни.....	5
2 Перелік тем і питань, винесених на самостійне опрацювання.....	7
3 Питання до модульного контролю.....	18
4 Критерії оцінювання знань.....	24
Список літератури.....	25

ВСТУП

Теоретичним підґрунтям навчальної дисципліни «Основи електроніки» у ЗВО є такі дисципліни, як «Вища математика» та «Фізика».

Методичні вказівки розроблені відповідно до робочої навчальної програми.

Метою викладання навчальної дисципліни «Основи електроніки» є вивчення загальних принципів побудови та функціонування електронних апаратів і систем передачі та перетворення інформації; структури та методів аналізу електронних кіл, на основі яких будуються електронні пристрої та системи різного призначення.

Вивчення навчальної дисципліни надає можливість здобути компетентності, потрібні для подальшої професійної діяльності:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціальні задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Z1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Z2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Z3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Z4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

P11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.

P13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

1 ТЕМИ ТА ПОГОДИННИЙ РОЗКЛАД ЛЕКЦІЙ І САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З 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												
Змістовий модуль 1 Електронні кола та сигнали												
Тема 1 Математичні моделі сигналів та систем	18	4	–	4	–	10						
Тема 2 Методи розрахунку складних електричних кіл	20	4	–	6	–	10						
Тема 3 Аналіз електричних кіл під гармонічною дією	20	4	–	6	–	10						
Тема 4 Перетворення сигналів у нелінійних і параметричних колах	12	2	–	–	–	10						
Разом за змістовим модулем 1	70	14	–	16	–	40						
Змістовий модуль 2 Елементи електронних приладів												
Тема 5 Напівпровідникові прилади	18	4	–	4	–	10						
Тема 6 Оптикоелектронні прилади	16	2	–	4	–	10						
Тема 7 Елементи цифрової техніки	26	2	–	4		20						
Разом за змістовим модулем 2	60	8	–	12	–	40						

Змістовий модуль 3 Електронні прилади										
Тема 8 Підсилювачі. Пристрої на операційних підсилювачах	26	4	–	2	–	20				
Тема 9 Імпульсні та цифрові мікроелектронні пристрої	24	4	–	–	–	20				
Разом за змістовим модулем 3	50	8	–	2	–	40				
Усього годин:	180	30	–	30	–	120				

2 ПЕРЕЛІК ТЕМ І ПИТАНЬ, ВИНЕСЕНИХ НА САМОСТІЙНЕ ОПРАЦЮВАННЯ

Модуль 1

Змістовий модуль 1 Електронні кола та сигнали

Тема 1 Математичні моделі сигналів та систем

1. Поняття інформації, повідомлення та сигналу.
2. Аналогові та дискретні (цифрові) сигнали.
3. Корисні сигнали та завади.
4. Типи та параметри завад, причини їх виникнення та засоби боротьби з ними.
5. Методика складання математичних моделей сигналів різних типів.
6. Метод комплексних амплітуд (символічний метод).
7. Розкладання в ряд Фур'є періодичних сигналів.
8. Перетворення Фур'є (інтеграл Фур'є) для неперіодичних сигналів.
9. Перетворення Лапласа.
10. Методика розрахунку електричних кіл у разі дії сигналів різних типів.

Питання для самоперевірки

1. Що поєднує та відокремлює поняття: інформація, повідомлення та сигнал?
2. Як класифікують завади?
3. У чому полягає принципова різниця між завадами та спотвореннями?
4. Що таке математична модель сигналу? Для чого її застосовують?
5. Що вирізняє прості та складні сигнали? Чим зумовлений вибір певного типу базисних функцій?
6. Які сигнали, детерміновані або випадкові, частіше використовують у системах зв'язку і чому?
7. Запишіть теорему Котельникова та поясніть її фізичний зміст.
8. Наведіть рівняння зв'язку між миттєвими значеннями струму та напруги типових пасивних елементів: резистора, індуктивності, ємності.

9. Чим зумовлена необхідність застосування інтегральних характеристик змінних струмів, напруг і потужностей? Наведіть приклади таких характеристик.

10. Чим вирізняються середні за період і середньоквадратичні значення змінних величин?

11. У чому полягає зміст символічного методу розрахунків електричних кіл?

12. Наведіть і поясніть пряме й обернене перетворення Штейнметца.

13. Які сигнали можуть бути подані у вигляді ряду Фур'є?

14. Що таке спектр сигналу?

15. Як визначають практичну ширину спектрів сигналів?

16. Які сигнали подають інтегралом Фур'є і що обмежує можливість його застосування для будь-яких сигналів?

17. Наведіть пряме та обернене перетворення Лапласа. Поясніть його переваги перед інтегралом Фур'є?

18. Сформулюйте основні положення спектрального підходу до аналізу електричних кіл і визначте умови передавання сигналу без спотворень.

Література: [1–7].

Тема 2 Методи розрахунку складних електричних кіл

1. Реальне електричне коло та його елементи.
2. Модель електричного кола.
3. Пасивні ідеальні елементи.
4. Активні незалежні та залежні джерела.
5. Закон Ома.
6. Закони Кірхгофа.
7. Теорема про еквівалентний генератор.
8. Теорема Телледжена. Баланс потужностей.
9. Принцип еквівалентності перетворення електричних кіл.

10. Властивості послідовного та паралельного з'єднань пасивних двополюсників.

11. Взаємозворотні перетворення пасивних двополюсників за схемами «зірка»–«трикутник».

12. Еквівалентні перетворення джерел енергії.

13. Метод законів Кірхгофа.

14. Метод вузлових напруг.

15. Метод контурних струмів.

16. Метод накладання.

17. Практичне застосування лінійних електричних резистивних кіл.

Питання для самоперевірки

1. Поясніть різницю між електричним колом і схемою.

2. Що складає математичну модель електричного кола?

3. Які типи рівнянь використовують для складання математичної моделі електричних кіл?

4. Визначте поняття «електричний струм», «електрична напруга». Поясніть зміст узгодження напрямків струму та напруги.

5. Наведіть усі відомі вам формулювання закону Ома. Поясніть їх зміст.

6. Наведіть фізичний зміст закону струмів Кірхгофа (ЗСК).

7. Як скласти рівняння за законом напруг Кірхгофа (ЗНК)?

8. Чим визначається кількість незалежних рівнянь у системі, складеній за законами Кірхгофа?

9. Наведіть фізичний зміст теореми Телледжена.

10. Що є умовою передавання максимальної потужності від джерела до навантаження?

11. Навести перетворення «зірка»–«трикутник» для пасивних елементів.

12. Навести взаємне перетворення реального джерела напруги до реального джерела струму.

13. Як об'єднати декілька джерел напруги до одного еквівалентного?

14. Як об'єднати декілька джерел струму до одного еквівалентного?

15. Як перенести ідеальне джерело напруги за вузол електричної схеми?
16. Як внести ідеальне джерело струму до контура?
17. Навести властивості послідовного з'єднання пасивних елементів.
18. Навести властивості паралельного з'єднання пасивних елементів.
19. Чим визначається кількість незалежних рівнянь у системі, складеній за методами законів Кірхгофа (МЗК), вузлових напруг (МВН) і контурних струмів (МКС)?
20. За яких умов стає доречним використання методу еквівалентного генератора (МЕГ)?
21. Надайте узагальнене визначення критеріїв вибору методу аналізу складного електричного кола.
22. Наведіть відомі вам приклади типових пасивних резистивних кіл.
23. У чому полягає особливість атенюаторів, яка відокремлює їх від звичайних подільників напруги?
24. Наведіть умови балансу резистивного моста та поясніть метод інструментального визначення стану балансу.

Література: [1–7].

Тема 3 Аналіз електричних кіл під гармонічною дією

1. Послідовний та коливальний контур.
2. Паралельний коливальний контур.
3. Параметри контурів: добротність, хвильовий опір, смуга пропускання, коефіцієнт увімкнення, згасання контура.
4. Складні коливальні контури (з реактивними елементами одного типу в обох гілках контура).
5. Комплексна передавальна функція (КПФ) і частотні характеристики кола (АЧХ, ФЧХ).
6. Частотні характеристики електричних кіл з одним реактивним елементом.

7. Частотні характеристики простих коливальних контурів (послідовного та паралельного).

8. Частотні характеристики складних коливальних контурів

Питання для самоперевірки

1. Визначте поняття резонансу та квазірезонансу в електричних колах.

Що їх вирізняє?

2. Визначте добротність коливального контура та поясніть його зміст.

3. Як експериментально визначити ширину смуги пропускання контуру?

4. Як впливає рівень втрат на резонансні властивості паралельного коливального контура?

5. Надайте визначення еквівалентної добротності паралельного коливального контура.

6. Надайте визначення комплексної передавальної функції (КПФ) і частотних характеристик електричних кіл (АЧХ, ФЧХ).

7. Як експериментально визначити частотні характеристики кола?

8. Наведіть приклади частотних характеристик відомих вам типових ланцюгів радіоелектронних пристроїв.

Література: [1–7].

Тема 4 Перетворення сигналів у нелінійних і параметричних колах

1. Нелінійні елементи (НЕ) та їх характеристики.

2. Дія гармонічних і полігармонічних сигналів на нелінійні та параметричні елементи.

3. Методи модуляції сигналу та спектральний склад модульованих сигналів для випадків: амплітудної, частотної та фазової модуляції гармонічної несучої.

4. Дискретна модуляція (маніпуляцією) гармонічної несучої.

5. Імпульсна модуляція.

6. Модулятори сигналів різних типів. Структурні та функціональні схеми.

7. Детектори АМ, ЧМ і ФМ сигналів.
8. Умови та режими збудження автогенераторів.
9. Побудови електронних автогенераторів електричних коливань.
10. Помножувачі, подільники та перетворювачі частот.

Питання для самоперевірки

1. Які кола є лінійними, нелінійними, параметричними? Наведіть їх параметри.
2. Надайте визначення зовнішньої характеристики нелінійного елемента?
3. Надайте визначення робочої точки та робочої ділянки характеристики нелінійного елемента.
4. З якою метою застосовують модуляцію в радіоелектронних пристроях?
5. Наведіть основні параметри АМ, ЧМ і ФМ сигналів.
6. Як визначити ширину спектрів АМ, ЧМ і ФМ сигналів?
7. Як вибирають період імпульсів несучої при імпульсній модуляції?
8. Від яких параметрів імпульсної несучої залежить ширина спектра імпульсних видів модуляції?
9. Що поєднує та відокремлює поняття: модуляція, маніпуляція, дискретна модуляція, імпульсна модуляція?
10. Який основний принцип використовують в електронних автогенераторах для створення гармонічних коливань?
11. Поясніть принципи побудови автогенераторів типу RC.
12. Поясніть фізичний принцип роботи помножувача частоти. Що обмежує одержання високої кратності множення?
13. Наведіть відомі вам методи ділення частоти. Як одержати дробовий коефіцієнт ділення?
14. Поясніть фізичну сутність засобів формування ЧМ, ФМ, АМ, БМ та ОМ сигналів.
15. За допомогою яких схем здійснюють множення сигналів? Поясніть фізичний принцип їх роботи.

Література: [1–7].

Змістовий модуль 2 Елементи електронних приладів

Тема 5 Напівпровідникові прилади

1. Класифікація речовин за провідністю.
2. Власні та домішкові напівпровідники.
3. Електронно-дірковий перехід.
4. Класифікація, ВАХ, параметри та модель напівпровідникового діода.
5. Випрямні, височастотні, імпульсні діоди.
6. Напівпровідникові стабілітрони.
7. Варіапи.
8. Діоди Шотткі.
9. Фізичні процеси в біполярних транзисторах (БП).
10. Структури, режими, схеми вмикання та статичні характеристики БП.
11. Методи дослідження транзисторних схем.
12. Типи польових транзисторів (ПТ): з керувальним $p-n$ переходом, з бар'єром Шотткі, з ізольованими затворами.
13. Класифікація ПТ. Еквівалентні схеми ПТ.
14. Інтегральні мікросхеми

Питання для самоперевірки

1. Як розрізняються речовини за провідністю?
2. Чому для побудови напівпровідникових приладів використовують домішкові напівпровідники?
3. Які процеси відбуваються в електронно-дірковому переході у рівноважному стані?
4. Чим відрізняються симетричні $p-n$ переходи від несиметричних?
5. Як необхідно ввімкнути $p-n$ перехід у зовнішнє джерело напруги, щоб забезпечити пряме і зворотне вмикання?
6. За яких умов утворюються омічні випрямні контакти металів з напівпровідником?
7. У чому полягають основні властивості гетеропереходів?

8. Побудуйте ВАХ напівпровідникового діода (НД). Яким виразом вона описується?

9. Побудуйте принципову схему і поясніть принцип дії однопівперіодного випрямляча.

10. Побудуйте схему параметричного стабілізатора напруги. Як розрахувати опір обмежувального резистора?

11. Поясніть принцип дії варикапів та їх роботу в схемах керування частотою генераторів гармонічних коливань.

12. Наведіть структуру БТ і поясніть принцип керування опором колекторного переходу.

13. Наведіть три схеми вмикання БТ. Які основні позитивні та негативні якості таких схем ви знаєте?

14. Унаслідок яких фізичних процесів відбувається керування струмом за допомогою ПТ з керувальним $p-n$ переходом?

15. За яких умов у МДН–транзисторах реалізуються режими збіднення та збагачення?

16. Наведіть керувальні характеристики всіх типів ПТ.

17. Які переваги ПТ над БТ і які недоліки?

18. Як класифікують ІМС за функціональним призначенням і технологією виготовлення?

Література: [1–7].

Тема 6 Оптиелектронні прилади

1. Джерела оптичного випромінювання: електролюмінісцентні індикатори, випромінювальні діоди, напівпровідникові лазери.

2. Фотоелектричні приймачі: фоторезистори, фотодіоди, фототранзистори.

3. Оптрони та оптиелектронні інтегральні мікросхеми.

Питання для самоперевірки

1. Які переваги оптиелектронних приладів?

2. Надайте визначення внутрішнього фотоефекту. Робота яких приладів ґрунтується на його використанні?
3. Надайте загальну характеристику напівпровідникових джерел випромінювання.
4. Як формується когерентне випромінювання в лазерах?
5. У результаті яких процесів формується фото-ЕРС?
6. Поясніть роботу фотоелектричних приладів у фотодіодному та фотодіодному режимах.
7. Надайте загальну характеристику напівпровідникових приймачів випромінювання.
8. Які процеси забезпечують підсилення фотоструму в біполярних і польових фототранзисторах?
9. Наведіть загальну характеристику основних типів оптопар.
10. Поясніть особливості та переваги оптоелектронних ІМС.
11. Чому в світлодіодах не використовують германій і кремній?

Література: [1–7].

Тема 7 Елементи цифрової техніки

1. Логічні сигнали та елементи.
2. Тригери. Загальні відомості про тригери та їх призначення.
3. Тригери на біполярних транзисторах.
4. Тригери на логічних елементах (RS-тригер, тригер D-типу, тригер T-типу, JK-тригер).

Питання для самоперевірки

1. Наведіть приклад опису функції алгебри логіки у словесному вигляді; у вигляді таблиці істинності; у вигляді алгебраїчного виразу; у диз'юнктивної та кон'юнктивної нормальної форми.
2. Наведіть графічне позначення логічних елементів "І", "АБО", "НІ", "І-НІ".

3. Чи можливо функцію "І" реалізувати на логічних елементах "АБО-НІ" і навпаки, функцію "АБО" на логічних елементах "І-НІ"?

4. У чому полягає мета і принципи мінімізації логічних пристроїв, реалізуються на ЗІС і СЗІС?

5. У чому полягає мінімізація ФАЛ за допомогою карт Вейча?

6. Який вигляд мають карти Вейча дво-, три-, чотиризмінних?

7. Що таке функціонально повна система і базис ЛЕ?

8. У чому особливість синтезу логічних пристроїв на базі ЛЕ із числом входів більше за потрібне; менше за потрібне?

Література: [1–7].

Змістовий модуль 3 Електронні прилади

Тема 8 Підсилювачі. Пристрої на операційних підсилювачах

1. Підсилювачі напруги змінного струму.

2. Каскади попереднього підсилення на біполярних та польових транзисторах.

3. Багатокаскадні підсилювачі.

4. Підсилювачі постійного струму.

5. Операційні підсилювачі.

Питання для самоперевірки

1. Наведіть принципи побудови підсилювачів і основні режими їх роботи.

2. Наведіть кола зміщення та температурної стабілізації підсилювачів.

3. Наведіть схеми, принцип дії, методи розрахунку каскадів на БПТ.

4. Наведіть схеми, принцип дії, методи розрахунку каскадів на ПТ.

5. Які існують зворотні зв'язки у підсилювачах?

6. Наведіть схеми багатокаскадних підсилювачів з трансформаторними зв'язками.

7. Наведіть схеми безтрансформаторних вихідних каскадів підсилення.

8. Наведіть схеми інвертуючого та неінвертуючого підсилювача на операційних підсилювачах (ОП).

9. Наведіть схеми інтегруючого та диференціального підсилювача з ОП.

Література: [1–7].

Тема 9 Імпульсні та цифрові мікроелектронні пристрої

1. Загальні відомості про імпульсні пристрої. Параметри імпульсів.
2. Електронні ключі та схеми формування імпульсів.
3. Компаратори. Мультивібратори.
4. Поняття про цифрові мікроелектронні пристрої.
5. Дешифратори. Мультиплектори. Лічильники імпульсів. Регістри.
6. Цифроаналогові й аналого-цифрові перетворювачі.
7. Арифметичні пристрої (суматори, напівсуматори).

Питання для самоперевірки

1. Поясніть ключовий режим роботи біполярних транзисторів та операційних підсилювачів.
2. Наведіть принцип роботи генератора змінної напруги.
3. Наведіть принцип роботи блокінг-генератора.
4. Наведіть основні поняття про цифрові мікроелектронні пристрої.
5. Наведіть принцип реалізації складних логічних функцій.
6. Поясніть роботу компаратора та мультивібратора.
7. Поясніть роботу дешифратора.
8. Поясніть роботу мультиплектора.
9. Поясніть роботу лічильників імпульсів.
10. Поясніть роботу регістра.
11. Наведіть принцип роботи цифроаналогових і аналого-цифрових перетворювачів.
12. Наведіть принцип роботи мультивібраторів і одновібраторів на логічних елементах і тригерах.

Література: [1–7].

3 ПИТАННЯ ДО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

Модуль 1-й

1. Миттєве значення струму у резисторі опором $R = 10 \text{ Ом}$ визначається рівнянням $i = 14,1 \sin(\omega t + \psi_0) \text{ А}$. Визначити миттєву потужність, що буде виділятися на опорі.

2. Миттєве значення струму у резисторі опором $R = 10 \text{ Ом}$ визначається рівнянням $i = 14,1 \sin \omega t \text{ А}$. Визначити енергію, що виділиться на опорі за відрізок часу від $t_1 = 0$ до $t_2 = T/2$, якщо $T = 20 \text{ мс}$.

3. Миттєве значення струму в індуктивності має вигляд $i = I_m \sin \omega t$. Визначити закон зміни енергії за умови узгодженості напрямків струму та напруги.

4. Миттєве значення напруги на ємності має вигляд $u = U_m \sin \omega t$. Визначити закон зміни миттєвої потужності за умови узгодженості напрямків струму та напруги. $p = 0,5 U_m^2 \omega C \sin 2\omega t$.

5. Миттєві значення струму та напруги у колі визначаються рівняннями: $i = 1,41 \sin(\omega t - 10^\circ)$ та $u = 282 \sin(\omega t + 350^\circ)$. Визначити середню потужність, яку споживає коло.

6. Записати гармонічне коливання, яке відповідає комплексному числу $\underline{S} = -6 + j8$.

7. У послідовному коливальному RLC-контурі ефективні значення струму та напруг на елементах схеми мають такі значення: $I = 1 \text{ мА}$; $U_R = 3 \text{ В}$; $U_L = 9 \text{ В}$; $U_C = 5 \text{ В}$. Визначити ефективну напругу на затискачах контура, якщо зі зменшеною у два рази частотою величина струму зросте у два рази.

8. Сигнал мовлення першого класу має ширину спектра $0,05 \dots 10 \text{ кГц}$. Визначити кількість відліків n цього сигналу за Котельниковим на проміжку часу $t = 10 \text{ мс}$.

9. Визначити інтервал між відліками, необхідний для передачі системою зв'язку із застосуванням ряду Котельникова телевізійного сигналу, спектр якого $0,05 \dots 6000$ кГц.

10. Для схеми, зображеної на рис. 1, а, записати рівняння для вузла 2 за МВН, якщо всі резистори мають однаковий опір $R = 10$ Ом.

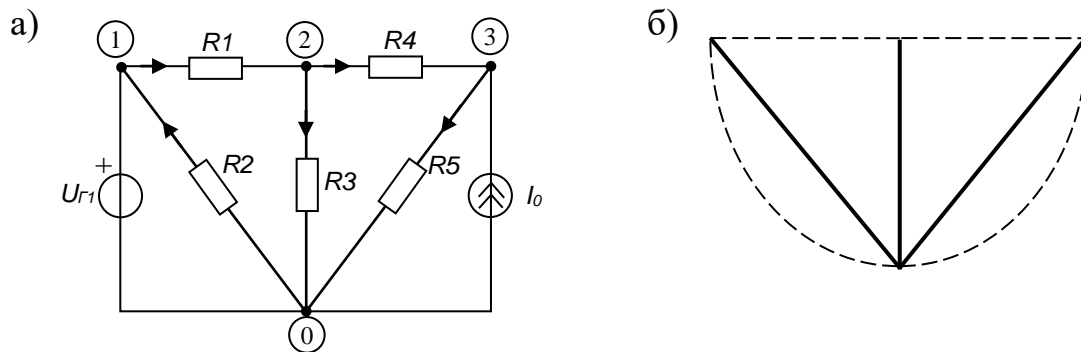


Рисунок 1

11. Відповідно до дерева графа, зображеного на рис. 1, б, записати рівняння за ЗНК для контура, який містить хорду з елементом $R1$ (рис. 1, а). Обхід виконувати за ходом стрілки годинника.

12. На якій частоті вхідний опір послідовного RC кола буде мати резистивний характер?

13. На якій частоті вхідний опір послідовного RL кола буде мінімальним?

14. Послідовний коливальний контур складено з котушки індуктивності 100 мкГн, опір втрат якої 15 Ом, та конденсатора ємністю 100 пФ. Тангенс кута втрат конденсатора на резонансній частоті становить $0,005$. Визначити добротність контура.

15. Коло складається з індуктивної котушки (R, L), з'єднаної послідовно з конденсатором без втрат. До кола прикладають напругу $U = 35$ В. Визначити напругу на котушці під час резонансу, якщо при цьому напруга на конденсаторі буде 120 В.

16. Паралельний контур має первинні параметри $L = 4$ мГн, $C = 0,1$ мкФ, $R_1 = 160$ Ом, $R_2 = 160$ Ом. Поясніть, чи є такий контур високодобротним.

17. Два однакові індуктивно-зв'язані контури, параметри яких $L_1 = L_2 = 250$ мкГн, $R_1 = R_2 = 10$ Ом, настроєні окремо один від одного на частоту $f_0 = 5 \times 10^5$ Гц. Визначити смугу пропускання кожного з контурів.

18. Доведіть необхідність застосування модуляції сигналів у системах передачі даних.

19. Наведіть основні типи модуляції сигналів, їх недоліки та переваги.

20. Наведіть особливості та схемні реалізації амплітудних модуляторів.

21. Наведіть особливості та схемні реалізації частотних і фазових модуляторів.

22. Наведіть особливості та схемні реалізації імпульсних модуляторів різних типів.

23. Наведіть особливості та схемні реалізації детекторів модульованих сигналів різних типів.

24. Який основний принцип використовують в електронних автогенераторах для створення гармонічних коливань?

25. Наведіть умови самозбудження автогенератора.

26. Поясніть принципи побудови автогенераторів LC і RC типів.

27. Чим обумовлені випрямні властивості напівпровідникового діода?

28. Яке співвідношення між прямим і зворотним опором діода?

29. За якими параметрами вибирають напівпровідникові діоди?

30. Які діоди працюють у режимі пробою?

31. Який пробій є руйнівним для р-п-переходу?

32. Яке умовне позначення відповідає стабілітрону?

33. Яке умовне позначення відповідає діоду Шоткі?

34. Яке співвідношення між струмами у біполярному транзисторі?

35. Як зміщені колекторний та емітерний р-п-переходи у біполярного транзистора в активному режимі роботи?

36. Як зміщені колекторний та емітерний р-п-переходи у біполярного транзистора в ключовому режимі?

37. Як зміщені колекторний та емітерний р-n-переходи у біполярного транзистора в режимі насичення?
38. Чи може коефіцієнт підсилення за струмом K_I біполярного транзистора, що працює за схемою із загальною базою, перевищувати одиницю?
39. Чи може коефіцієнт підсилення за напругою K_U біполярного транзистора, що працює за схемою із загальною базою, перевищувати одиницю?
40. Яке умовне позначення відповідає польовому транзистору з керованим р-n-переходом?
41. Яке умовне позначення відповідає польовому транзистору з ізольованим р-каналом?
42. Яке умовне позначення відповідає польовому транзистору з індукованим n-каналом?
43. У якого транзистора $I_C = 0$, якщо $U_{ЗВ} = 0$?
44. Який тип каналу має транзистор МДН структури, якщо при $U_{ЗВ} > 0$ він працює в режимі насичення?
45. Який тип каналу має транзистор МДН структури, якщо при $U_{ЗВ} < 0$ він працює в режимі збіднення?
46. Чи може транзистор МДН структури з індукованим каналом працювати в режимі збагачення?
47. Від чого залежить колір світіння світлодіода?
48. Яка полярність вмикання фотодіода, якщо він працює у гальванічному режимі?
49. Яка полярність вмикання фотодіода, якщо він працює у фотодіодному режимі?
50. Яке умовне позначення відповідає резисторній оптопарі?
51. Яке умовне позначення відповідає транзисторній оптопарі?
52. Який тип оптопарі має найменшу швидкодію?
53. Наведіть таблицю істинності для функції алгебри логіки "І".

54. Наведіть таблицю істинності для функції алгебри логіки "АБО".
55. Наведіть таблицю істинності для функції алгебри логіки "НІ".
56. Наведіть таблицю істинності для функції алгебри логіки ""І-НІ".
57. Наведіть таблицю істинності для функції алгебри логіки «Складання за модулем 2» \oplus .
58. Наведіть графічне позначення логічних елементів "І", "АБО", "НІ", "І-НІ".
59. Чи можливо функцію "І" реалізувати на логічних елементах "АБО-НІ" і навпаки, функцію "АБО" на логічних елементах "І-НІ"?
60. Чи можливо функцію "АБО" реалізувати на логічних елементах "І-НІ"?
61. У чому полягає мета і принципи мінімізації логічних пристроїв?
62. Який вигляд мають тризмінні карти Вейча?
63. Наведіть принципи побудови підсилювачів і основні режими їх роботи.
64. Наведіть кола зміщення та температурної стабілізації підсилювачів.
65. Наведіть схеми, принцип дії, методи розрахунку каскадів на БПТ.
66. Наведіть схеми, принцип дії, методи розрахунку каскадів на ПТ.
67. Які існують зворотні зв'язки у підсилювачах?
68. Наведіть схеми багатокаскадних підсилювачів з трансформаторними зв'язками.
69. Наведіть схеми безтрансформаторних вихідних каскадів підсилення.
70. Наведіть схеми інвертуючого та неінвертуючого підсилювача на операційних підсилювачах (ОП).
71. Наведіть схеми інтегруючого та диференціального підсилювача з ОП.
72. Поясніть ключовий режим роботи біполярних транзисторів та операційних підсилювачів.
73. Наведіть принцип роботи генератора змінної напруги.
74. Наведіть принцип роботи блокінг-генератора.
75. Наведіть основні поняття про цифрові мікроелектронні пристрої.
76. Наведіть принцип реалізації складних логічних функцій.

77. Поясніть роботу компаратора та мультівібратора.

78. Поясніть роботу дешифратора.

79. Поясніть роботу мультиплексора.

80. Поясніть роботу лічильників імпульсів.

81. Поясніть роботу регістри.

82. Наведіть принцип роботи цифроаналогових і аналого-цифрових перетворювачів.

83. Наведіть принцип роботи мультівібраторів і одновібраторів на логічних елементах і тригерах.

.

4 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ

1 Критерії оцінювання знань у 6 семестрі з формою семестрового контролю – диференційований залік наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Розподіл балів за видами занять

Вид занять, складові контролю	Кількість занять (завдань)	Максим. бал
Поточний контроль		
Лекційні заняття: відвідування, наявність конспекту та активність	15	10
Лабораторні роботи: підготовка, опрацювання результатів та оформлення звіту, захист	15	40
Тест за змістовим модулем 1		10
Тест за змістовим модулем 2		10
Тест за змістовим модулем 3		10
Підсумковий тест		20
Підсумок		100

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Васильєва Л. Д., Медведенко Б. І., Якименко Ю. І. Напівпровідникові прилади: підручник. Київ: ІВЦ «Видавництво «Політехніка»», 2003. 338 с.
2. Волощук Ю. І. Сигнали та процеси у радіотехніці: 4 кн. Харків: Компанія СМІТ, 2003. Кн. 1. 580 с.
3. Готра З. Ю., Лопатинський І. Є., Лукіянець Б. А., Микитюк З. М., Петрович І. В. Фізичні основи електронної техніки: підручник. Львів : Видавництво «Бескид Бит», 2004. 880 с.
4. Гумен М. Б., Гуржій А. М., Співак В. М. Основи теорії електричних кіл: 3 кн. за ред. М. Б. Гумена. Київ: Вища школа, 2003.
5. Коваль Ю. О., Гринченко Л. В., Милютченко І. О., Рибін О. І. Основи теорії кіл: у 2 кн. За ред. В. М. Шокала та В. І. Правди. Харків: Компанія СМІТ, 2008.
6. Колонтаєвський Ю. П., Сосков А. Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: Теорія і практикум: навч. посіб. Київ: Каравела, 2004. 432 с.
7. Мосьпан В. О. Основи радіоелектроніки. Част. І. Кременчук: КДПУ, 2003. 100 с.

Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «Основи електроніки» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія» освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія» освітнього ступеня «Бакалавр»

Укладач к. т. н., доц. О. О. Юрко

Відповідальний за випуск зав. кафедри КІЕ А. Л. Перекрест

Підп. до др. _____. Формат 60×84 1/16. Папір тип. Друк ризографія.
Ум. друк. арк. _____. Наклад _____ прим. Зам. № _____. Безкоштовно.

Редакційно-видавничий відділ
Кременчуцького національного університету
імені Михайла Остроградського
вул. Першотравнева 20, м. Кременчук, 39600