

9748

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
Кафедра телекомунікаційних та радіоелектронних систем

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зас Голова приймальної комісії
« _____ » _____ 2024 р.



Система менеджменту якості

ПРОГРАМА

фахового іспиту

за освітньою програмою підготовки фахівців з вищою освітою
освітнього ступеня «Магістр»

Галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»
Спеціальність: 172 «Електронні комунікації та радіотехніка»
ОП: «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси»

Програму рекомендовано
кафедрою телекомунікаційних та
радіоелектронних систем
Протокол № 12 від 01.04.2024

СМЯ НАУ ПФІ 22.06 (02)-01-2024



ВСТУП

Мета фахового іспиту – визначення рівня знань за напрямками професійної діяльності та формування контингенту студентів, найбільш здібних до успішного опанування дисциплін відповідних освітніх програм. Вступник повинен продемонструвати фундаментальні, професійно-орієнтовні знання та уміння, здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені програмою вступу.

Фаховий іспит проходить у письмовій формі вигляді **тестових завдань**.

Фаховий іспит проводиться упродовж **2-х** академічних годин.

Організація фахового іспиту здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного авіаційного університету.

ПЕРЕЛІК ТЕМАТИКИ ПИТАНЬ

з дисциплін,
які виносяться на фаховий іспит
за освітньою програмою підготовки фахівців з вищою освітою
освітнього ступеня «Магістр»

1. ВСТУП ДО ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ ТА РАДІОТЕХНІКИ

1. Назвіть основні одиниці опору резистора, конденсатора та індуктивності.
2. Як визначити опір при послідовному з'єднанні резисторів $R_{\text{посл}}$?
3. Як визначити опір при паралельному з'єднанні резисторів $R_{\text{пар}}$?
4. Яке зображення резистора відноситься до типу постійних резисторів?
5. Яке зображення резистора відносять до типу змінних резисторів?
6. Яке зображення резистора, відносять до типу напівзмінних резисторів?
7. Яке зображення відносять типу конденсаторів постійної ємності?
8. Яке зображення відносять типу конденсаторів змінної ємності?
9. Яке зображення відносять типу конденсаторів напівзмінної ємності ?
10. Який вираз є вірним при послідовному з'єднанні конденсаторів в ланцюгу?
11. Який вираз є вірним при паралельному з'єднанні конденсаторів в ланцюгу?
12. Наведіть параметри схеми включення транзистора з загальним емітером ($З_Е$).
13. Наведіть параметри схеми включення транзистора з загальною базою ($З_Б$).
14. Наведіть параметри схеми включення транзистора з загальним колектором ($З_К$).
15. Наведіть типи діодів, які використовуюються в схемах випрямлячів.



16. Наведіть основну характеристику варикапу.
17. Яким вимогам повинні відповідати високочастотні діоди?
18. В яких електронних схемах використовують тунельні діоди?
19. Який спосіб виготовлення р-п імпульсних діодів має найменший час переключення?

2. ОСНОВИ ТЕОРІЇ ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ

1. Закон Ома. Закон Ома у комплексній формі. Закони Кірхгофа. Їх застосування.
2. Представлення електричних кіл у еквівалентному вигляді.
3. Комплексний коефіцієнт передачі по напрузі. Комплексний коефіцієнт передачі по струму.
4. Частотні характеристики кола (амплітудно-частотна характеристика, фазо-частотна характеристика).
5. Перший закон комутації. Другий закон комутації.
6. Запишіть вираз для коефіцієнта амплітудної модуляції M через коефіцієнти ряду Тейлора при степеневій апроксимації ВАХ транзистора.
7. Фільтри нижніх частот. Фільтри високих частот. Полосові фільтри. Режекторні фільтри. Схеми, характеристики.
8. Що таке динамічний опір нелінійного резистора?
9. Вольт-амперні характеристики нелінійних елементів. Графіки, апроксимації.
10. Запишіть формулу для визначення кута відсічки θ при кусково-лінійній апроксимації нелінійного елемента.
11. Запишіть вираз для коефіцієнта детектування.
12. Еквівалентна схема автогенератора з індуктивною трьохточкою на польовому транзисторі приведена на рисунку. Запишіть вираз для умови самозбудження цього автогенератора.

3. ТЕОРІЯ ІНФОРМАЦІЇ, СИГНАЛИ ТА ПРОЦЕСИ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЯХ ТА РАДІОТЕХНІЦІ

1. Кодери та декодери сигналів.
2. Класифікація сигналів. Визначення та параметри.
3. Математичні моделі сигналів.
4. Ряд Фур'є. Спектри періодичних сигналів. Спектри неперіодичних сигналів.
5. Перетворення Хартлі.
6. Кореляційний аналіз сигналів.
7. Теорема Котельникова.
8. Вузькосмугові сигнали.



9. Сигнали з амплітудною модуляцією. Сигнали з кутовою модуляцією.
10. Маніпульовані сигнали.
11. Задача аналізу та синтезу в статистичній радіотехніці.
12. Імовірність. Визначення. Подія. Операції з подіями.
13. Основні терми теорії ймовірностей.
14. Функція розподілу та щільність розподілу. Закони розподілу випадкових величин.
15. Числові характеристики випадкових величин.

4. ОСНОВИ ЕЛЕКТРОНІКИ ТА СХЕМОТЕХНІКИ

1. Визначення коефіцієнта підсилення за напругою, струмом та потужністю у децибелах. Формули.
2. Зворотній зв'язок у підсилювачах. Глибина зворотного зв'язку. Формули. Поясніть вплив глибини негативного зворотного зв'язку в операційному підсилювачі на смугу підсилення частот, на вихідний опір.
3. Смуга пропускання підсилювача. Визначення та знаходження на графіку АЧХ.
4. Інтегратор на основі операційного підсилювача. Схема та властивості.
5. Робоча точка підсилюючого елемента. Методика визначення.
6. Визначення поняття «аналоговий сигнал».
7. Операційні підсилювачі. Структурна схема. Основні властивості.
8. Основні схеми включення каскадів на біполярному транзисторі. Їх електричні схеми. Переваги та недоліки.
9. Поняття стійкості систем. Стійкість підсилювачів, охоплених зворотним зв'язком (ЗЗ). визначення стійкості за допомогою годографа.
10. Особливості підсилення синфазного сигналу в операційному підсилювачі.
11. Стійкість однокаскадного підсилювача, який не охоплений зворотним зв'язком
12. Чим визначається частота коливань мультівібратора на операційному підсилювачі. Характеристики RC-автогенератор.
13. Поясніть вплив введення послідовного зворотного зв'язку за напругою на коефіцієнт підсилення каскаду.
14. Наведіть переваги двотактної схема підсилювача потужності у порівнянні з однотоктною.
15. Активні на пасивні елементи електричного кола. Визначення та характеристики.
16. Характеристики режимів роботи біполярного транзистора.
17. Дайте визначення поняттю «коефіцієнт підсилення каскаду за напругою». Що таке коефіцієнт підсилення каскаду за струмом?
18. Комплексне рівняння автогенератора, що знаходиться в стаціонарному режимі.



19. Поясніть взаємний вплив джерел сигналів на вході суматора на операційному підсилювачі.
20. Наведіть класифікації діодів. Від чого залежить провідність напівпровідників.
21. Наведіть крутизну підйому (спаду) логарифмічної амплітудно-частотної характеристики смугового фільтру на основі RC - ланцюга і операційного підсилювача.
22. Формула для визначення комплексного опору котушки та конденсатора. Що таке добротність контуру?
23. Надати визначення поняттю «тригер», «лічильник», «регістр», «суматор», «АЛУ».
24. Вирішіть алгебраїчні рівняння у булевій алгебрі: $A \bullet \bar{A} = ?$ $A + \bar{A} = ?$ $A \bullet \bar{A} (A+B) = ?$ $A \bullet A = ?$ $\bar{\bar{A}} = ?$ $A + 1 = ?$ $A + A = ?$ $A + B + 1 = ?$
25. Перекладіть у різноманітні системи числення $154_{10} = X_B$, $11010011_B = X_D$, $0,625_{10} = X_B$, $0,011_B = X_D$, $MDLXXVI = X_D$, $1753_D = X$.

5. ПЕРЕДАВАЛЬНІ ТА ПРИЙМАЛЬНІ ПРИСТРОЇ ТА СИСТЕМИ

1. Помножувачі частоти в передавачі.
2. Автогенератори стаціонарних автоколивань (коливань з постійною амплітудою і частотою).
3. Режими самозбудження автогенератора. Еквівалентна схема автогенератора.
4. Режими роботи генератора із зовнішнім збудженням.
5. Робоча точка в початковому стані на характеристиці в режимі класу В.
6. Характеристики простоїв вихідної схеми (каскаду) радіопередавача.
7. Переваги режиму коливань I роду.
8. Робоча точка в режимі класу АВ.
9. Схема кварцового автогенератора.
10. Основні переваги односмугової модуляції.
11. Використання вищих гармонійних складових в генераторі з зовнішнім збудженням.
12. Характеристика перетворюючого елемента у помножувачі частоти.
13. Кварцовий резонатор.
14. Коефіцієнт підсилення багатоскладного блоку підсилення потужності радіопередавача.
15. Вплив кута відсічення.
16. Двотактна схема генератора із зовнішнім збудженням.



СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

для самостійної підготовки вступника до
фахового іспиту

ВСТУП ДО ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ ТА РАДІОТЕХНІКИ

Основна:

1. Кичак В. М., Слободян І. В., Кичак В. В. Компонентна база телекомунікаційних і радіотехнічних систем (частина 1): навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2022. – 131 с.
2. Сусліков Л.М., Дьордай В.С. Телекомунікації та радіотехніка (вступ до спеціальності): навчальний посібник для студентів молодших курсів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка». – Ужгород: Видавництво «Говерла», 2022. – 352 с.


Додаткова:

1. Основи теорії телекомунікацій і радіотехніки [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: П. В. Кучернюк. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,3 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 290 с.
2. Елементна база радіоелектронної апаратури: Пасивні радіокомпоненти В 4 ч. Ч. 1. [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В.О.Піддубний, І.О.Товкач. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,05 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 98 с.

ОСНОВИ ТЕОРІЇ ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ

Основна:

1. Основи теорії кіл. Підготовка до фахового вступного випробування [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студентів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка», спеціалізацій «Радіотехнічні інформаційні системи», «Радіозв'язок і оброблення сигналів», «Радіосистемна інженерія», «Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки» / А. В. Булашенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл 1.43 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 100 с.
2. Sundararajan D. Introductory Circuit Theory. Springer, Cham, 2020, 298 p.
3. Методи розрахунку електричних кіл: методичний посібник з курсу «Основи теорії кіл» (для студентів спеціальності «172 Телекомунікації та радіотехніка») / П.П. Гуранич, В.М. Кедюлич. – Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2019. – 38 с.

	Система менеджменту якості Програма фахового іспиту за освітньою програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФІ 22.06 (02)-01-2024
		Стор. 7 з 12	

Додаткова:

1. Теорія електричних і магнітних кіл: Підручник / С. В. Панченко, О. М. Ананьєва, М. М. Бабаєв та ін. – 2-ге вид., випр. та допов. – Харків: УкрДУЗТ, 2020. – 246 с.
2. П'яних Б.Є., Соколов Г.Є., Заліський М.Ю., Вишнівський О.В. Основи теорії кіл. Лінійні кола. Практика.: Навч. посібник. – К: НАУ, 2013. – 192 с.

ТЕОРІЯ ІНФОРМАЦІЇ, СИГНАЛИ ТА ПРОЦЕСИ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЯХ ТА РАДІОТЕХНІЦІ

Основна:

1. Магро В.І., Гусев О.Ю. Сигнали та процеси в радіотехніці та зв'язку: підручник. – Дніпро : НТУ "ДП", 2021. – 212 с.
2. Попов А.О. Теорія сигналів [Електронний ресурс]: навч. посіб. – Електронні текстові данні (1 файл: 7399 Кбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 268 с.
3. Гумен М. Б., Співак В. М., Мещанінов С. К., Власюк Г. Г., Гумен Т. Ф. Основи теорії процесів в інформаційних системах: підручник (у 2-х кн.). Кн.1. Аналіз детермінованих процесів. – 2-е вид., зі змінами і доповн. – К: Кафедра, 2017. – 281 с.

Додаткова:

1. Заліський М.Ю., Остроумов І.В., Осіпчук А.О., Соколов Г.Є. Теорія інформації, сигнали та процеси в телекомунікаціях та радіотехніці: лабораторний практикум для здобувачів вищої освіти ОС «Бакалавр» спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка». – К.: НАУ, 2022. – 64 с.
2. Сусліков Л.М., Дьордяй В.С. Телекомунікації та радіотехніка (вступ до спеціальності): навчальний посібник для студентів молодших курсів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка». – Ужгород: Видавництво «Говерла», 2022. – 352 с.
3. Поповський В. В. Основи теорії телекомунікаційних систем: підруч. зі спец. 172 "Телекомунікації та радіотехніка". – Харків : ХНУРЕ, 2018. – 368 с.

ОСНОВИ ЕЛЕКТРОНІКИ ТА СХЕМОТЕХНІКИ

Основна:

1. Maini A.K., Agrawal V. Analog Electronics. – New Delhi: Khanna Book Publishing Co., 2019. – 646 p.
2. Ning B. Analog Electronic Circuits. – Berlin: Walter de Gruyter GmbH, 2018. – 272 p.
3. Prasad R. Analog and Digital Electronic Circuits: Fundamentals, Analysis, and Applications. – Cham: Springer International Publishing, 2021. – 966 p.



Додаткова:

1. Магро В.І., Рябчій В.Д., Гусев О.Ю. Вимірювання сигналів у радіотехніці: навч. посіб. – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – 191 с.
2. Азаров О. Д., Гарнага В. А., Клятченко Я. М., Тарасенко В. П. Комп'ютерна схемотехніка: підручник. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 230 с.

ПЕРЕДАВАЛЬНІ ТА ПРИЙМАЛЬНІ ПРИСТРОЇ ТА СИСТЕМИ

Основна:

1. Yang, Modern Digital Radio Communication Signals and Systems. – Cham: Springer, 2020. – 750 p.
2. Варфоломеева О.Г., Отрох С.І., Твердохліб М.Г., Чумак О.І. Оптимальне приймання сигналів. Основи теорії завадостійкості. Навч. посіб.–Київ: ННІТІ ДУТ, 2018. –120 с.
3. Климаш М. М., Колодій Р. С. Телекомунікаційні системи передавання інформації. – Львів: Львівська політехніка, 2018. – 632 с.

Додаткова:

1. Голь В.Д., Ірха М.С. Системи передачі даних: конспект лекцій. – Київ: ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 126 с.

Програму розробили:

Завідувач кафедри

Професор

Доцент

Віктор ГНАТЮК

Максим ЗАЛІСЬКИЙ

Юлія ПЕТРОВА



Система менеджменту якості
Програма фахового іспиту за освітньою
програмою підготовки фахівців з вищою
освітою освітнього ступеня «Магістр»

Шифр
документа

СМЯ НАУ
ПФІ 22.06 (02)-01-2024

Стор. 9 з 12

ЗРАЗОК
білету фахового іспиту

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
Кафедра телекомунікаційних та радіоелектронних систем

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. декана факультету аеронавігації,
електроніки та телекомунікацій

Роман ОДАРЧЕНКО

Освітній ступінь: Магістр
Галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»
Спеціальність: 172 «Електронні комунікації та радіотехніка»
ОП: «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси»

Фаховий іспит
Білет № 1

Надайте вірний варіант відповіді.

1. Яка основна одиниця опору резистора?

- a. кОм.
- b. МОм.
- c. Ом.
- d. ГОм.

2. Яке стерження є найбільш загальним при послідовному з'єднанні резисторів $R_{\text{посл}}$?

- a. $R_{\text{посл}} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$.
- b. $R_{\text{посл}}$ буде більше найбільшого опору резистора в ланцюгу.
- c. $\frac{1}{R_{\text{посл}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$.
- d. $R_{\text{посл}} = R_1 + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$.

3. Для ділянки кола справедливе рівняння: $I_m = \dot{U}_m / Z$, де I_m , \dot{U}_m – комплексні амплітуди струму й напруги, Z – комплексний опір кола. Який це закон?



- a. Закон Ома.
b. Закон Ома у комплексній формі.
c. Закон Кірхгофа для струмів у комплексній формі.
d. Закон Джоуля-Ленца.
4. Для вузла кола гармонійного струму справедливе рівняння

$$\sum_{k=1}^n I_{mk} = 0$$

де I_{mk} – комплексна амплітуда струму тих гілок, що сходяться до даного вузла.
Який це закон?


- a. Закон Кірхгофа для напруг у комплексній формі.
b. Закон Кірхгофа для струмів у комплексній формі.
c. Закон Ома у комплексній формі.
d. Закон Джоуля-Ленца.
5. Як називають фізичний пристрій, що виконує перетворення повідомлення в сигнал?
- a. Генератор.
b. Кодер.
c. Декодер.
d. Детектор.

... ..

20. Інтегратор на основі операційного підсилювача реалізується при включенні
- a. С в ланцюг зворотного зв'язку
b. R в ланцюг зворотного зв'язку
c. С на інвертується вхід
d. L в ланцюг зворотного зв'язку

Схвалено на засіданні кафедри телекомунікаційних та радіоелектронних систем
(Протокол № 12 від 01.04.2024)

Завідувач кафедри _____ Віктор ГНАТЮК

	Система менеджменту якості Програма фахового іспиту за освітньою програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФІ 22.06 (02)-01-2024
		Стор. 11 з 12	

РЕЙТИНГОВІ ОЦІНКИ

Виконання окремих завдань фахового іспиту


Вид навчальної роботи	Максимальна величина рейтингової оцінки (бали)
Виконання завдання № 1-20	10
Усього	200

Значення рейтингових оцінок в балах за виконання завдань фахового іспиту та їх критерії

Оцінка в балах за виконання окремих завдань	Критерій оцінки
10	правильна відповідь на запитання
0	неправильна відповідь на запитання

Відповідність рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою

Оцінка в балах		Пояснення	
100-200	180-200	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)	Фаховий іспит складено
	150-179	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)	
	100-149	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків та задовольняє мінімальним критеріям)	
0-99		Фаховий іспит не складено	

	Система менеджменту якості Програма фахового іспиту за освітньою програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФІ 22.06 (02)-01-2024
		Стор. 12 з 12	

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				