

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



ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова приймальної комісії
Луцький М.*Луцький
«23» 03 2021 р.



Система менеджменту якості

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування
за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою
освітнього ступеня «**Магістр**»

Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»
Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
ОП: «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси»
ОП: «Апаратура радіозв’язку, радіомовлення і телебачення»

Програму рекомендовано
кафедрою телекомунікаційних та
радіоелектронних систем
Протокол № 9 від 15.03.2021 р.

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа СМЯ НАУ ПФВ 22.06(02)-01-2021
Стор. 2 з 13		

ВСТУП

Мета фахового вступного випробування — визначення рівня знань за напрямами професійної діяльності та формування контингенту студентів, найбільш здібних до успішного опанування дисциплін відповідної освітньо-професійної програми. Вступник повинен продемонструвати фундаментальні, професійно-орієнтовні знання та уміння, здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені програмою вступу.

Фахове вступне випробування проходить у письмовій формі вигляді **тестових завдань**.

Фахове вступне випробування проводиться упродовж **2-х** академічних годин (**90 хв.**)

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

ПЕРЕЛІК ТЕМАТИКИ ПИТАНЬ

з дисциплін,
які виносяться на фахове вступне випробування
за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою
освітнього ступеня «Магістр»

1. КОМПОНЕНТНА БАЗА РЕА

1. Назвіть основні одиниці опору резистора, конденсатора та індуктивності.
2. Як визначити опір при послідовному з'єднанні резисторів $R_{посл}$?
3. Як визначити опір при паралельному з'єднанні резисторів $R_{пар}$?
4. Яке зображення резистора відноситься до типу постійних резисторів?
5. Яке зображення резистора відносить до типу змінних резисторів?
6. Яке зображення резистора, відносить до типу напівзмінних резисторів?
7. Яке зображення відносить типу конденсаторів постійної ємності?
8. Яке зображення відносить типу конденсаторів змінної ємності?
9. Яке зображення відносить 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 (3_E).
13. Наведіть параметри схеми включення транзистора з загальною базою (3_B).

	<p>Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»</p>	<p>Шифр документа ПФВ 22.06(02)-01-2021</p>	<p>СМЯ НАУ Стор. 3 з 13</p>
--	---	---	---------------------------------

14. Наведіть параметри схеми включення транзистора з загальним колектором (Z_k).
15. Наведіть типи діодів, які використовуються 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 переключання?

2. РАДІОТЕХНІЧНІ КОЛА ТА СИГНАЛИ

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.
13. Кодери та декодери сигналів.
14. Класифікація сигналів. Визначення та параметри.
15. Математичні моделі сигналів.
16. Ряд Фур'є. Спектри періодичних сигналів. Спектри неперіодичних сигналів.
17. Перетворення Хартлі.

	<p>Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»</p>	<p>Шифр документа ПФВ 22.06(02)-01-2021</p>	<p>СМЯ НАУ Стор. 4 з 13</p>
--	--	--	---

18. Кореляційний аналіз сигналів.
19. Теорема Котельникова.
20. Вузькосмугові сигнали.
21. Сигнали з амплітудною модуляцією. Сигнали з кутовою модуляцією.
22. Маніпульовані сигнали.
23. Задача аналізу та синтезу в статистичній радіотехніці.
24. Імовірність. Визначення. Подія. Операції з подіями.
25. Основні терми теорії ймовірностей.
26. Функція розподілу та щільність розподілу. Закони розподілу випадкових величин.
27. Числові характеристики випадкових величин.

3. АНАЛОГОВІ ТА ЦИФРОВІ ПРИСТРОЇ

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 мультивібратора на операційному підсилювачі. Характеристики RC-автогенератор.
13. Поясніть вплив введення послідовного зворотного зв'язку за напругою на коефіцієнт підсилення каскаду.

	<p>Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»</p>	<p>Шифр документа ПФВ 22.06(02)-01-2021</p>	<p>СМЯ НАУ Стор. 5 з 13</p>
--	---	---	---------------------------------

14. Наведіть переваги двотактної схема підсилювача потужності у порівнянні з однотактною.
15. Активні на пасивні елементи електричного кола. Визначення та характеристики.
16. Характеристики режимів роботи біполярного транзистора.
17. Дайте визначення поняттю «коєфіцієнт підсилення каскаду за напругою». Що таке коєфіцієнт 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 крутизу підйому (спаду) логарифмічної амплітудно-частотної характеристики смугового фільтру на основі RC - ланцюга і операційного підсилювача.
22. Формула для визначення комплексного опору катушки та конденсатора. Що таке добротність контуру?
23. Надати визначення поняттю «тригер», «лічильник», «регістр», «суматор», «АЛУ».
24. Вирішить алгебраїчні рівняння у булевій алгебрі: $A \bullet \bar{A} = ?$ $A + \bar{A} = ?$ $A \bullet \bar{A} (A+B) = ?$ $A \bullet A = ?$ $\bar{A} = ?$ $A + 1 = ?$ $A + A = ?$ $A + B + 1 = ?$
25. Перекладіть у різноманітні системи числення $154_D = X_B$, $11010011_B = X_D$, $0,625_D = X_B$, $0,0\ 11_B = X_D$, $MDLXXVI = X_D$, $1753_D = X$.

4. ПРИСТРОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ТА ФОРМУВАННЯ СИГНАЛІВ

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 лампи в режимі класу В.
6. Характеристики простої вихідної схеми (каскаду) радіопередавача.
7. Переваги режиму коливань I роду.

	<p>Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»</p>	<p>Шифр документа ПФВ 22.06(02)-01-2021</p>	<p>СМЯ НАУ Стор. 6 з 13</p>
---	---	---	---

8. Робоча точка лампи 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. Коєфіцієнт 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 вступного випробування

КОМПОНЕНТНА БАЗА РЕА

Основна:

1. Алексенко А.Г., Коломбет Е.А., Стародуб Г.И.. Применение прецизионных аналоговых ИС. – М.: Радио и связь, 1981.
2. Бондарь Б.Г. Основы микроэлектроники. – Киев: Вища школа, 1987.
3. Воробйова О.М., Іванченко В.Д. Основи схемотехніки: Підручник. – Одеса: Фенікс, 2009.

Додаткова:

1. Остапенко Г.С. Усилительные устройства: Учеб. пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 1989.
2. Савицкая М.П., Ботнарь Л.Б. Аналоговые электронные устройства: Учебное пособие. Модуль 1, 2. – Одесса: ОНAC им. А.С. Попова, 2008.

РАДІОТЕХНІЧНІ КОЛА ТА СИГНАЛИ

Основна:

1. П'яних Б.Є., Мельников Є.В., Животовський С.О. Аналіз електричних кіл. Розрахунок стаціонарних режимів: Навч. посібник. К: КМУЦА, 1999.

	<p>Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»</p>	<p>Шифр документа ПФВ 22.06(02)-01-2021</p>	<p>СМЯ НАУ Стор. 7 з 13</p>
---	---	---	---------------------------------

2. Пьяных Б.Е. Переходные процессы в электрических цепях. Четырехполюсники, фильтры: Учебн. Пособие.-Киев: КИИГА, 1990.
3. Андреев В.С. Теория нелинейных электрических цепей. – М: Радио и связь, 1982.
4. Белецкий А.Я., Бабак В.П. Детерминированные сигналы и спектры. – Киев: КИТ, 2002.
5. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы.– Москва: Высш. шк., 1988.
6. Белецкий А.Я., Бойко И.Ф., Уланский В.В., Шутко Н.А. Радиотехнические цепи и сигналы. Спектральный анализ аналоговых сигналов: Учебн. пособие.– Киев: КИИГА, 1992.
7. Горяинов В.И., Журавлев А.Г., Тихонов В.И. Статистическая радиотехника: Примеры и задачи. – Москва: Сов. радио, 1980.

Додаткова:

1. Попов В.П. Основы теории цепей: Учебник для вузов спец. “Радиотехника”. –М.: Высш.шк., 1985.
2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: Учебник для вузов спец. “Радиотехника”. –М.: Высш.шк., 1984.
3. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы. – Москва: Радио и связь, 1986.
4. Тихонов В.И. Статистическая радиотехника. – Москва: Сов. радио, 1966.

АНАЛОГОВІ ТА ЦИФРОВІ ПРИСТРОЇ

Основна:

1. Огороднійчук М.Д. Аналогові електронні пристрої. Підручник. Міністерство оборони України. – К.: Київський ін-т ВПС, 2000.
2. Опадчий Ю.Ф., Глудкин О.П., Гуров В.И. Аналоговая и цифровая электроника. Учебник для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2000.
3. Алексенко А.Г., Шагурин И.И. Микросхемотехника. – М.: Радио и связь, 1990.
4. Джонс М. Электроника – практический курс. – М.: Техносфера, 2006.
5. Цифровая и вычислительная техника. Учебник для ВУЗов / Под ред. Э.В. Евреинова. – Москва: Радио и связь, 1991.
6. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн. 2 Цифрова схемотехніка: Підручник / Під ред. Бойко В. І., Гуртій А. М., Жуйков В. Я. та ін. – Київ: Вища школа, 2004.

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа СМЯ НАУ ПФВ 22.06(02)-01-2021
Стор. 8 з 13		

7. Потемкин И.С. Функциональные узлы цифровой автоматики. –Москва: Энергоатомиздат, 1988.
8. Гилмор Ч. Введение в микропроцессорную технику: Пер. с англ. – Москва: Мир, 1984.

Додаткова:

1. Гершунский Б.С. Основы электроники и микроэлектроники. – К.: Высш. Школа, 1989.
2. Операционные усилители: Методические указания. – К.: КИИГА, 1991.
3. Тарабрин В.В. Интегральные микросхемы. Справочник. – М.: Радио и связь, 1984.

ПРИСТРОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ТА ФОРМУВАННЯ СИГНАЛІВ

Основна:

1. Радиопередающие устройства / под ред. В.В. Шахгильдяна. - М.: Связь, 2003.
2. Радиопередающие устройства / под ред. И.В. Благовещенского, Г.М. Уткина. - М.: Радио и связь, 1982.
3. Білець А.І., Любімов О.Д. Пристрої генерації та формування сигналів: навч. посіб. - К.: КМУЦА, 2000.
4. Проектирование радиопередающих устройств / под ред. В.В. Шахгильдана. - М.: Связь, 1984.
5. Каганов В.И. Транзисторные передатчики. - М.: Энергия, 1976.
6. Альтшуллер Г.Б. Кварцевые генераторы: справочное пособие. -М.: Радио и связь, 1984.

Додаткова:

1. Справочник по транзисторам / под ред. А.И. Горюнова. - М.: Энергоатомиздат, 1986.

Програму розробили:

Завідувач кафедри

Р.С. Одарченко

Доцент

Ю.В. Петрова

Доцент

М.Ю. Заліський

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа СМЯ НАУ ПФВ 22.06(02)-01-2021
Стор. 9 з 13		

ЗРАЗОК
білету фахового вступного випробування

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Декан факультету аeronавігації,
 електроніки та телекомунікацій
 _____ С. Завгородній

Освітній ступінь:	Магістр
Галузь знань:	17 «Електроніка та телекомунікації»
Спеціальність:	172 «Телекомунікації та радіотехніка»
ОПП:	«Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси»
ОПП:	«Апаратура радіозв'язку, радіомовлення та телебачення»

Фахове вступне випробування
Білет № 1

Надайте вірний варіант відповіді.

1. Яка основна одиниця опору резистора?

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

2. Яке стереження 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. [] $R_{\text{посл}} = R_1 + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$.

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа СМЯ НАУ ПФВ 22.06(02)-01-2021
Стор. 10 з 13		

3. Для ділянки кола справедливе рівняння: $I_m = U_m / Z$, де I_m , 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?

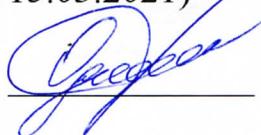
- a. [] Генератор.
- b. [] Кодер.
- c. [] Декодер.
- d. [] Детектор.

...

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 № 9 від 15.03.2021)

Завідувач кафедри  Р.С. Одарченко

	<p>Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»</p>	<p>Шифр документа ПФВ 22.06(02)-01-2021</p>	<p>СМЯ НАУ Стор. 11 з 13</p>
---	---	---	----------------------------------

РЕЙТИНГОВІ ОЦІНКИ

Виконання окремих завдань фахових вступних випробувань

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

Значення рейтингових оцінок в балах за виконання завдань вступних випробувань 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)	Вступне випробування складено	
	150-179 Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)		
	100-149 Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків та задовільняє мінімальним критеріям)		
0-99	Вступне випробування не складено		

	<p>Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»</p>	<p>Шифр документа</p>	<p>СМЯ НАУ ПФВ 22.06(02)-01-2021</p>
<p>Стор. 12 з 13</p>			

Визначення ОІР вступника на навчання за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою ОС «Магістр»

№ пор.	Назва рейтингу	Кількість балів (max)	Порядок визначення рейтингу
1.	Академічний рейтинг (AP)	10	Визначається за оцінками підсумкової зведененої відомості або Додатку до диплому бакалавра (спеціаліста) за 100-бальною шкалою із подальшим переведенням у 10-бальну шкалу
2.	Фаховий рейтинг (ФР)	200	Визначається за 200-бальною шкалою за підсумками фахового вступного випробування
3.	Рейтинг творчих та професійних досягнень (РТПД)	10	Визначається за 10-бальною шкалою за оцінкою творчих та професійних досягнень
4.	Рейтинг з іноземної мови (PIM)	200	Визначається за 200-бальною шкалою за підсумками єдиного вступного іспиту з іноземної мови
5.	Особистий інтегральний рейтинг вступника (ОІР)	220	$OIP = AP + 0,75 \Phi R + PTPD + 0,25 PIM$

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФВ 22.06(02)-01-2021
Стор. 13 з 13			

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки
1	ІТК	23.03.21	Зозуля Е.В.		

(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 РЕВІЗІЙ

№	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				