

Міністерство освіти і науки України  
Житомирський державний технологічний університет

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Ректор ЖДТУ

Мельничук П.П.  
25 березня 2013 р.

## ПРОГРАМА

фахових вступних випробувань для здобуття освітньо-кваліфікаційних рівнів  
“спеціаліст”, “магістр” за спеціальністю 7.05090101, 8.05090101  
**„Радіотехніка”**

Ухвалено  
на засіданні приймальної комісії  
Протокол № 6 від  
25 березня 2013 р.  
Відповідальний секретар  
приймальної комісії  
А.П. Дикий

Житомир  
2013

Наведені нижче тести використовуються для проведення прийомі на навчання до Житомирського державного технологічного університету для отримання освітньо-кваліфікаційного рівня 7.05090101 „спеціаліст”, 8.05090101 „магістр” за спеціальністю „Радіотехніка” у 2013 р.

Право участі у фахових атестаційних вступних випробувань мають вступники, які отримали освітньо-кваліфікаційний рівень „бакалавр” за напрямом 6.050901 „Радіотехніка”, за умови подачі відповідних документів в приймальну комісію ЖДТУ. Вступні випробування проводяться відповідно до графіку, затвердженого головою приймальної комісії ЖДТУ.

Тривалість проведення тестування – одна астрономічна година.

На протязі цього часу абітурієнт повинен розв'язати тестове завдання, яке містить тести з наступних дисциплін: „ Електронні та квантові прилади НВЧ ”, „ Пристрої генерування та формування сигналів ”, „ Проектування антенно-фідерних пристрой ”, „ Радіоприймальні пристрої ”, „ Теорія радіотехнічних систем ”, „ Цифрове оброблення сигналів ”.

Тестове завдання містить 19 (дев'ятнадцять ) тестових питань, які охоплюють всі вище перелічені дисципліни. Тестове завдання формується випадковим чином із масиву тестових питань окремих дисциплін.

Тестування проходить за двухсотбальною системою. Початковою кількістю балів є 100, а вирішуючи тестові питання абітурієнт може отримати ще 100 балів. Таким чином максимальна оцінкою за тестове завдання є 200 балів. Кожне теоретичне тестове завдання оцінюється в 4 бала. Задачі тестового завдання 19, 12 оцінюються у 15 балів, задача 13 оцінюється у 6 балів, а задача 14 у 4 бали, задачі зараховуються у разі наявності їх письмового розв'язку.

Мінімальна кількість балів для участі в конкурсі – 124.

При складанні фахових атестаційних вступних випробувань абітурієнт отримує тестове завдання, де відмічає правильні відповіді.

# ПЕРЕЛІК ТЕМ З НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

## 1. Електронні та квантові прилади НВЧ

1. Прибори з динамічним керуванням електронним потоком.

Прольотні клістрони. Відбивний клістрон. Магнетронні генератори.

Характеристики магнетрона. Генератори на приладах біжучої хвилі "0" типу.

Генератори на приладах біжучої хвилі типу "М". Основні характеристики сповільнювальних систем.

### 2. Твердотільні генератори НВЧ

Основні технічні характеристики та область застосування діодних генераторів.

Генератори на лавинно-пролітному та тунельному діодах. Технічні характеристики. Генератор на діоді Ганна. Технічні характеристики.

### 3. Квантові прилади НВЧ

Фізичні основи квантових приладів. Умови підсилення та генерації в квантових приладах. Квантові парамагнітні НВЧ підсилювачі. Газові та твердотільні лазери. Модуляція випромінювання лазера. Імпульсний режим роботи лазерів. Імпульсні модулятори. Основні характеристики твердотільних лазерів. Квантові стандарти частоти.

## 2. Пристрої генерування та формування сигналів

1. Загальні принципи генерування радіочастотних коливань.

Генератори із зовнішнім збудженням. Принципові схеми ГЗЗ.

Режими коливань ГЗЗ. Енергетичні співвідношення. Навантажувальні характеристики ГЗЗ.

2. Принципова схема, умови та режими самозбудження автогенератора. Правила побудови схем автогенераторів. Особливості генераторів НВЧ. Дестабілізуючі фактори. Кварцова стабілізація частоти автогенераторів.

## 3. Проектування антенно-фідерних пристройів

1. Роль і призначення антен при передачі й прийомі. Класифікація параметрів антен.

2. Далека зона антени (зона випромінювання, зона Фраунгофера). Параметри антен, характеризуючи функцію перетворення.

3. Вхідний опір і смуга пропущення. Діаграма спрямованості. Амплітудні й фазові характеристики випромінювання. Коефіцієнт спрямованої дії (КНД).

## 4. Радіоприймальні пристрої

1. Лінійні і нелінійні спотворення сигналів. Ефективна частотна вибірковість. Динамічний діапазон. Перешкодостійкість.

2. Шуми пасивних елементів РПУ. Еквівалентні шумові схеми. Шуми приймальних антен. Формула Найквіста. Ефективна шумова температура. Шуми коливальних контурів. Ефективна шумова смуга.

3. Каскадні і каскодні схеми УРС. Багатокаскадні УРС з розподіленою і зосередженою селекцією.

4. Теорія перетворювачів частоти Основні поняття, класифікація. Призначення і класифікація ПЧ. Внутрішні і зовнішні параметри, основні характеристики.

## **5. Теорія радіотехнічних систем**

- 1.Постановка і методика рішення задачі оптимізації виявлення сигналів. Показники якості оптимального виявлення.
- 2.Кореляційна обробка сигналів на фоні білого гауссівського шуму (БГШ)
3. Фільтр обробки сигналів на фоні білого гауссівського шуму (БГШ) Структурна схема фільтра обробки простих окремих та пачок сигналів на фоні БГШ. Фільтр обробки сигналів з ЛЧМ на фоні БГШ. Фільтр обробки сигналів з ФКМ на фоні БГШ.
- 4.Розділення сигналів за часом запізнення та частотою зсуву.

## **6. Цифрове оброблення сигналів.**

1. Аналогово-цифрове та цифрово-аналогове перетворення радіосигналів.
2. Основні теорії функціонування дискретних систем.
3. Цифрові фільтри з кінцевою імпульсною характеристикою.
4. Цифрові фільтри з нескінченною імпульсною характеристикою.
5. Пряме та обернене дискретне перетворення Фур'є.
6. Багатовимірні цифрові сигнали та їх методи оброблення.

## **Література**

1. Радиопередающие устройства: Учебник для вузов /Под. Ред. Шахгильдяна. – 3-е изд., перераб. и доп. – М: Радио и связь, 2003. – 560 с.
2. Васильев В.Н. Электронные и квантовые приборы СВЧ. - М.: Связь, 1972.- 256 с.
3. Давыдова Н.С., Данюшевский Ю.З. Диодные генераторы и усилители СВЧ. – М: Радио и связь, 1986. – 184с.
4. Батраков А.С. Квантовые приборы. - Л.: Энергия, 1972. - 176 с.
5. Драбкин А.Л., Зузенко В.Л., Кислов А.Г. Антенно-фидерные устройства. - М.: "Сов. радио", 1974, 536с. Б42
6. Фрадин А.З. Антенны сверхвысоких частот. - М.: "Сов. радио", 1957, 635с.
7. Айзенберг Г.З., Ямпольский В.Г., Терешин О.Н. Антенны УКВ. т.2. М.: "Связь", 1977, 288с.
8. Проектирование радиоприемных устройств" под ред. Сиверса А.П., М., Советское радио, 1976 г.
9. Радиоприемные устройства. Под ред. Жуковского А.П. - М.: Высшая школа, 1989. -342 с.
10. Паликов В.В. Радиоприемные устройства.-М.: Радио и связь, 1984. - 392 с.
11. Богданович Б.М., Окулич Н.И. Радиоприемные устройства. Минск, Высшая школа, 1991. - 428с.
- 12.Ширман Я.Д., Манжос В.Н. Теория и техника обработки радиолокационной информации на фоне помех .-М.:Радио и связь,1981 .-416с. Бондарев В.И., Трёстэр Г., Чернега В.С. Цифровая обработка сигналов: Методы и средства. Учеб. пособие для вузов. 2-е изд. – Х.: Конус, 2001. – 398 с.: ил.

13. Волощук Ю.І. Сигнали та процеси у радіотехніці. Підручник для студентів вищих навчальних закладів у 4-х т.: ТОВ «Компанія СМІТ», 2005. – т. 4, 496 с.: іл.

14. Глинченко А.С., Голенюк А.И. Принципы организации и программирования сигнальных процессоров ADSP-21XX. – Красноярск: Изд-во КГТУ, 2000, 86 с.

15. Мікропроцесорна техніка. Підручник / Ю.І. Якименко, Т.О. Терещенко, Є. І. Сокол, В.Я. Жуйкою, Ю.С. Петергеря; за ред. Т.О. Терещенка, 2-е видання, перероблене та доповнене. – К.: ІВЦ. Вид-во «Політехніка», «Кондор», 2008. – 594 с.

16. Обробка сигналів. Підручник В.П.Бабак, В.С.Хандецький, В.Шрюфер. – К.: Либідь, 1996. – 392 с.

17. Шрюфер В. Обробка сигналів. Підручник / за ред. В.П. Бабак. – К.: Лібідь, 1992. – 196 с.

Голова фахової атестаційної комісії

Зав. кафедрою РТ і Т, проф. \_\_\_\_\_ Манойлов В.П.

„\_\_\_\_” \_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Житомирський державний технологічний університет**

**Факультет інформаційно-комп'ютерних технологій**

**Письмове тестування на здобуття освітньо-кваліфікаційних рівнів „спеціаліст”, „магістр”**

**зі спеціальності 7.05090101, 8.05090101 „Радіотехніка”**

**Білlet №1**

1. Яке призначення генератора з зовнішнім збудженням?

A) Для отримання первинних коливань високої частоти.

B) Для множення сигналу за частотою.

B) Для підсилення сигналу за потужністю.

Г) Правильні відповіді B та B.

D) Правильні відповіді A, B та B.

2. Якщо  $|U_{oc}| = |U_{co}|$ , який кут відсічки має місце в ГЗЗ?

A)  $\theta = 45^\circ$ .    B)  $\theta = 60^\circ$ .    B)  $\theta = 90^\circ$ .    Г)  $\theta > 90^\circ$ .

3. Чому в транзисторному ГЗЗ здійснюється неповне включення контуру до колектора транзистора?

A) Для зменшення колекторного струму транзистора.

B) Для зменшення прохідної ємності колектор-база транзистора.

B) Для узгодження вихідного опору транзистора з опором контуру.

Г) Для узгодження вихідного опору транзистора з ємністю контуру.

4. Яка формула відповідає основному рівнянню самозбудження автогенератора?

A)  $\dot{S}_{cp} \cdot \dot{K} \cdot \dot{Z} = 1$ .    B)  $\dot{S}_{cp} \cdot \dot{K} \cdot \dot{Z} = 0$ .    B)  $\dot{S}_{cp} \cdot \dot{R} \cdot \dot{Z} = 0$ .

5. Які елементи входять до складу схеми слідкування за затримкою далекоміра з псевдо шумовим сигналом?

A) генератор ПВП, часовий дискримінатор, керований генератор тактової частоти;

B) генератор ПВП, часовий дискримінатор, пристрій відновлення несучої частоти;

B) генератор ПВП, часовий дискримінатор, пристрій відновлення несучої частоти та демодулятор;

Г) правильної відповіді немає.

6. Остаточне розстроювання генератора за частотою з частотою системою АПЧ залежить від

A) Крутості управителя, крутості дискримінатора та рівня сигналу на виході генератора

B) Крутості управителя, крутості дискримінатора та початкового розстроювання за частотою

B) Крутості управителя, крутості дискримінатора та розміру смуги утримання

Г) Крутості управителя, крутості дискримінатора та розміру смуги схватування та коефіцієнта передачі фільтра нижніх частот

7. Які конструктивні елементи входять до складу магнетрона?

A) Анодний блок, сітка, катод, вихідний пристрій.

B) Анодний блок, катод, вхідний та вихідний пристрій.

B) Анодний блок, катод, вихідний пристрій.

8. Частота коливань генератора на діоді Ганна у пролітному режимі визначається?

A) параметрами коливальної системи    B) розмірами кристала    B) значенням напруги джерела живлення    Г) рухомістю електронів.

9. В якому каскаді передавача може бути здійснена частотна модуляція сигналу?

*А) У попередньому підсилювачі. Б) Фазовому маніпуляторі. В) Збуджувачі.*

*Г) Частотному детекторі. Д) Частотному маніпуляторі.*

10. Як зміниться частота коливань генератора при послідовному підключені до кварцового резонатора ємності ?

*А) Збільшується. Б) Зменшується.*

*В) Змінюється тільки девіація частоти.*

11. Які за формою сигнали може обробляти кореляційний пристрій ?

*а) тільки сигнал певної форми;*

*б) різні вхідні сигнали;*

*в) залежно від типу АЧХ проміжного підсилювача.*

12. Суміщена РЛС проводить оптимальну обробку КФМ радіоімпульсу із коефіцієнтом стиснення 7 на фоні білого шуму із спектральною щільністю потужності  $1 \times 10^{-20}$  Дж, забезпечуючи потужність корисного сигналу на виході системи обробки  $5 \times 10^{-14}$  Вт. РЛС випромінює сигнал тривалістю 14 мкс на несучій частоті 5 ГГц та потужністю в імпульсі 1 кВт . Яке значення СКВ помилки виміру похилої дальності забезпечує РЛС?

*А) 2,5 м Б) 5 м В) 10 м Г) 38 м*

13. На вхід приймача РЛС надходить пачка з п'яти радіоімпульсів з амплітудами  $A_1=5$ ,  $A_2=5$ ,  $A_3=3$ ,  $A_4=5$ ,  $A_5=5$ . Яке максимальне значення напруги буде на виході узгодженого фільтра?

*А) 55 Б) 60 В) 109 Г) 183*

14. Яка швидкість передачі забезпечується у радіолінії, при використанні модуляції QAM-16, якщо тривалість інформаційного символу 1 мс?

*А) 2 кбіт/с; Б) 4 кбіт/с; В) 19,2 кбіт/с.*

15. Границя дальньої зони ненаправленої антени  $r/\lambda$ :

$$A) = 2(a/\lambda)^2; \quad B) = \frac{2(a/\lambda)^2}{\pi}; \quad B) = 2(a/\lambda)$$

16. Ефективна довжина антени

$$A) \ell_{e\phi} = \lambda \xi \sqrt{\frac{G_0 R_{ex}^3}{\pi w}}; \quad \ell_{e\phi} = \lambda \sqrt{\frac{G_0 R_{ex}}{w}}; \quad B) \ell_{e\phi} = \lambda \sqrt{\frac{G_0 R_{ex}}{\pi w}}$$

17. АЧХ детектора ЧМ сигналів має характеристику :

*А) S- подібну ; Б) Y- подібну ; В) U – подібну ; Г) M – подібну ;*

*Д) K- подібну:*

18. Проміжна частота радіоприймача при  $f_{\text{гет}} < f_{\text{сиг}}$  дорівнює:

*А)  $f_{\text{сиг}} + f_{\text{гет}}$ ; Б)  $f_{\text{сиг}} \pm f_{\text{гет}}$  ; В)  $f_{\text{сиг}} \pm 2f_{\text{гет}}$  ;*

*Г)  $f_{\text{сиг}} * f_{\text{гет}}$  ; Д)  $f_{\text{сиг}} / f_{\text{гет}}$  .*

19. По заданій передаточній функції цифрового фільтра  $H(z) = 7 \cdot z^{-2} - 3 \cdot z^{-1} + 5$

розрахувати перші п'ять відліків його імпульсної характеристики:

*А) 4; 25; 1; 7; 2; Б) 0; 4; 2; 5; 0; В) -2; 0; 7; 3; 5; Г) 5; -3; 7; 0; 0; Д) 0; 7; 3; 5; 4.*