


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор

 М.В. Поляков

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

УЗГОДЖЕНО

Проректор

з науково-педагогічної роботи

 В.А. Куземко

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

**ПРОГРАМА**  
**ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**  
для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра  
на основі освітнього ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста)  
за спеціальністю **153 Мікро- та наносистемна техніка**  
(Освітня програма - **Мікро- та наносистемна техніка**)

Розглянуто на засіданні вченої ради  
*факультету фізики, електроніки та  
комп'ютерних систем*

від «21» листопада 2017 р. протокол № 3

Голова вченої ради  (Коваленко О.В.)

Укладачі програми:

1. Коваленко Олександр Володимирович, зав.каф. радіоелектроніки;
2. Буланій Михайло Філімонович, проф. каф. радіоелектроніки
3. Гомілко Ігор Володимирович, доц. каф. радіоелектроніки

Програма ухвалена

- на засіданні кафедри радіоелектроніки

від «28» 11 2017 р. протокол № 8

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ ( Коваленко О.В. )

(підпис)

(прізвище та ініціали)

- на засіданні науково-методичної ради за спеціальністю 153 «Мікро- та наноелектроніка» від «12» 09 2017 р. протокол № 3

Голова \_\_\_\_\_ ( Коваленко О.В. )

(підпис)

(прізвище та ініціали)

## I ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Фахове випробування – форма вступного випробування для вступу на основі здобутого ступеня бакалавра, магістра або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста, яка передбачає перевірку здатності до опанування освітньої програми другого (магістерського) рівня вищої освіти на основі здобутих раніше компетентностей.

Результати фахового вступного випробування зараховуються для конкурсного відбору осіб, які на основі ступеня бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) вступають на навчання для здобуття ступеня магістра. Приймальна комісія університету допускає до участі у конкурсному відборі осіб, які за результатом фахового вступного випробування отримали не менше 40 балів за шкалою від 0 до 100 балів.

Програма фахового випробування для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра за спеціальністю **153 Мікро- та наносистемна техніка** (Освітня програма - **Мікро- та наносистемна техніка**) містить питання з таких *нормативних* навчальних дисциплін природничо-наукової та професійної підготовки бакалавра за напрямом підготовки 6.050801 «**Мікро- та напoeлектроніка**» :

1. Мікропроцесорна техніка та елементи програмування.
2. Фізика твердого тіла та твердотільна електроніка.
3. Теорія електричних та електронних кіл.
4. Аналогова та цифрова схемотехніка.

## II ПЕРЕЛІК ТЕМ, З ЯКИХ ВІДБУВАЄТЬСЯ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИКА

### 1. Мікропроцесорна техніка та елементи програмування.

1. Структура мікропроцесорної системи
2. Шинна організація МПС. Адресна система.
3. Загальна структура й основні функції мікропроцесорів.
4. Режими роботи мікропроцесорної системи.
5. Основні дані, що характеризують мікропроцесор.
6. Структурна схема мікропроцесора.
7. Архітектура мікроЕОМ.
8. Способи адресації команд і схеми їхнього виконання.
9. Команди МП КР580ИК80 (класифікація за призначенням. приклади).
10. Системи числення.
11. Переклад чисел з однієї системи числення в іншу.
12. Коды чисел у МПС.
13. Арифметичні дії з кодами чисел.
14. Способи представлення чисел у мікроЕОМ.
15. Арифметичні вирази в C++.
16. Оператор if в C++.
17. Оператор swich в C++.

18. Оператор while в C++.
19. Оператор do...while в C++.
20. Стандартні типи даних C++.
21. Використання масивів в C++.
22. Використання функцій в C++.

## 2. Фізика твердого тіла та твердо тільна електроніка.

1. Класична теорія електропровідності. Рухомість носіїв заряду, питомий опір та провідність.
2. Статистика електронів та дірок в напівпровідниках. Густина квантових станів. Функція розподілу Фермі - Дірака для електронів та дірок.
3. Дифузійний та дрейфовий струми в напівпровідниках. Рівняння неперервності.
4. Напівпровідник у зовнішньому електричному полі. Дебаєвська довжина екранування.
5. Явища Холла.
6. ВАХ p-n переходу.
7. Товщина шару об'ємного заряду p-n переходу. Бар'єрна та дифузійна ємність p-n переходу. Варикапи, їх характеристики та параметри.
8. Контакт вироджених p- та r- напівпровідників. Тунельний діоди, їх характеристики та параметри.
9. Пробій p-n переходу. Стабілітрони, їх характеристики та параметри.
10. Внутрішній фотоефект. Фото діоди та фототранзистори, їх характеристики та парметри.
11. Контакт метал - напівпровідник. Товщина шару об'ємного заряду в контакті метал - напівпровідник. Діоди Шотки.
12. Біполярні транзистори, їх характеристики та параметри.
13. Динамічний режим роботи біполярного транзистора. Класи підсилення А, В, АВ, С.
14. Схеми завдання та стабілізації режиму роботи біполярного транзистора.
15. Польові транзистори з p-n переходом та МДН транзистори, їх характеристики та параметри.
16. Тиристри, їх характеристики та параметри.

## 3. Теорія електричних та електронних кіл.

1. Закон Ома. Рівняння Кіргофа для постійного та змінного струмів
2. Послідовний коливальний контур. Резонанс напруг.
3. Паралельний коливальний контур. Резонанс струму.
4. Зв'язані контури. Резонанс в індуктивно зв'язаних контурах.
5. Електричні фільтри, їх характеристики та параметри.
6. Чотириполюсники, їх характеристики та параметри.
7. Перехідні процеси в RC, RL, RLC- колах.
8. Методи перетворення електричних кіл.
9. Методи розрахування складних електричних кіл. Метод сигнальних графів.
10. Операторний метод аналізу перехідних процесів.
11. Спектральний метод аналізу перехідних процесів.

#### 4. Аналогова та цифрова схемотехніка.

1. Інтегральні перетворення Фур'є, Лапласа та z-перетворення: означення, основні властивості та використання при моделюванні електронних схем.
2. Підсилювачі низької частоти.
3. Зворотні зв'язки в підсилювачах.
4. Диференціальні підсилювальні каскади.
5. Вихідні каскади підсилення, характеристики та параметри.
6. Операційні підсилювачі. Функціональні пристрої на операційних підсилювачах.
7. Генерація коливальних сигналів. Баланс амплітуд, баланс фаз. Генератори.
8. RC-генератори з поворотом фази.
9. АМ, ЧМ та ФМ-модуляція коливальних сигналів.
10. Детектування сигналів. Детектори.
11. Логічні елементи та схеми. Послідовні логічні пристрої.
12. Комбінаційні логічні пристрої. Типові функціональні вузли цифрових комбінаційних логічних пристроїв.
13. Перетворювачі кодів. Дешифратори. Цифрові компаратори.
14. RS, D, T, JK-тригери.
15. Регістри, лічильники.
16. Дискретизація неперервних сигналів.
17. Фур'є-перетворення дискретних сигналів.
18. Алгоритми швидкого перетворення Фур'є.
19. Z-перетворення та його основні властивості.
20. Найважливіші характеристики цифрових фільтрів. Рекурсивні та нерекурсивні фільтри.
21. Методи синтезу цифрових фільтрів з нескінченною імпульсною характеристикою. Метод білінійного Z-перетворення.
22. Методи синтезу цифрових фільтрів з кінцевою імпульсною характеристикою.

### ІІІ ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

#### 1. Мікропроцесорна техніка та елементи програмування.

##### Основна

1. Сергієнко А. Б. Цифровая обработка сигналов. – СПб.: Питер, 2003. – 608 с.(1)
2. Міщанін Л. В., Коваленко О. В., Омельченко С. О. Методи перетворення сигналів. Практикум. Дніпропетровськ, Арт-Прес, 2008. – 323 с.(1)
3. Гоноровський І. С. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: Радио и связь, 1986. – 512 с.(1)
4. Радиотехнические цепи и сигналы. Под ред. К.А. Самойло. – М.: Радио и связь, 1982 – 528 с.(1)
5. Ю.І. Волощук. Сигнали та процеси у радіотехніці. – Харків: Сміт. 2003. – т. 1. 580 с(1).
6. Тонкошкур О.С., Тристан О.М., Ігнаткін В.У. Цифрові пристрої та мікропроцесори: Навчальний посібник.- Дн-ж-ськ: ДДТУ, 2006.-468с.

7. Лихтциндер Б.Я., Кузнецов В.Н. Микропроцессоры и вычислительные устройства в радиотехнике: Учебное пособие.- К.: В.шк. Головное изд-во, 1988.- 272с.
8. Тонкошкур О.С., Иванченко О.В., Коваленко О.В. Основы мікропроцесорної техніки. Підручник.-Дніпропетровськ: ДНУ, 2015. – 256 с.
9. Глушаков С.В., Коваль А.В., Черепин С.А. Программирование на Visual C++ 6.0 – Харьков: Фолио, 2002.-726 с.
10. Павловская Т.А., Щупак Ю.А. С++. Объектно-ориентированное программирование. Практикум-СПб.: Питер, 2006. – 265с.
11. Акулов С.М. Программирование в алгоритмах. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2002. -341с.

#### *Додаткова*

1. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн. 3. Мікропроцесори та мікроконтролери: Підручник / В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков, А.А. Зорі – 2-е вид., допов. і перероб. – К: Вища школа, 2004. -399с.
2. Тонкошкур О.С., Гомілко І.В., Коваленко О.В. Мікроконтролерні пристрої: Навчальний посібник. – Дн-п-с:к: ДНУ, 2011. – 264 с.

## **2. Фізика твердого тіла та твердотільна електроніка.**

### *Основна*

1. В. Л. Бонч-Бруевич, С. Г. Калашников. Физика полупроводников. – М.: 1990. – 688 с.(М)
2. Шалимова К. В. Физика полупроводников. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 392 с.(М)
3. В. Л. Бонч-Бруевич, И. П. Звягин, Р. Кайпер, Р. Эндерлайн, Б. М. Эсер. Электронная теория неуправляемых полупроводников. – М.: Мир, 1991. – 386 с.(М)
4. Ефимов И. Е., Козырь И. Я., Горбунов Ю. И. Микроэлектроника. Проектирования, виды микросхем, функциональная микроэлектроника. – м.: Высшая школа, 1987.
5. Митрофанов О. В., Симонов Б. М., Коледов Л. А. Физические основы функционирования изделий микроэлектроники. – М.: Высшая школа, 1987.
6. Носов Ю. Р., Шилин В. А. Основы физики приборов с зарядовой связью. – М.: Наука, 1986. Наука, 1986.
7. И.М. Викулин, В.И. Стафеев. Физика полупроводниковых приборов. – М.: 1990. – 264 с.
8. М. Г. Находкін, Ф. Ф. Сизов. Елементи функціональної електроніки. – Київ, УкрІНТІ, 2002. – 323 с.
9. М. Г. Находкін, Д. І. Шека. Фізичні основи мікро- та наноелектроніки. – Київ, КНУ, 2006. – 431 с.
10. Жеребцов И.П. Основы электроники.-Л.:Энергоатомиздат, 1990.-352с.
11. Виноградов Ю.В. Основы электронной и полупроводниковой техники.- М.: Энергия, 1968.214с.
12. Батушев В.А. Электронные приборы. М.:Высшая школа, 1980.-383с.
13. Дулин В.Н. Электронные приборы. М.:Энергия, 1977. - 423с.

### *Додаткова*

1. Поп С.С., Шароді І.С. Фізична електроніка.-Львів:Євросвіт, 2001.-250с.

2. Гаман В.И. Физика полупроводниковых приборов. Учебное пособие.-Томск: Издательство Томского университета, 1989.-336с.
3. Пасынков В.В. Чиркин Л.К. Полупроводниковые приборы.-М.:В.шк.,1987
4. Тугов Н.М., Глебов Б.А., Чарыков Н.А. Полупроводниковые приборы Л.:Энергоатомиздат, 1990.-576с.

### **3. Теорія електричних та електронних кіл**

#### *Основна*

1. П. Ю. М. Кордона. Основы физики полупроводников. – М.: Физматлит, 2002. – 560 с.
2. Ч. Уэрт, Р. Томсон. Физика твердого тела. – М.: Мир, 1969. – 560 с.
3. Н. Мотт, Э. Дэвис. Электронные процессы в некристаллических веществах. – М.: Мир, 1981. – 368 с.
4. Ю. М. Поплавко. Физика диэлектриков. – Киев: Вища Школа, 1980. – 398 с.
5. Атабеков Г. И. Основы теории цепей. – М.: Энергия, 1969. 429 с.
6. Гумен М.Б., Гуржій А.М., Співак В.М. Основы теорії електричних кіл – К.: ВШ, 2003, -399с.
7. М. Э. Боисова, С. Н. Койков. Физика диэлектриков. – Ленинград.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1979. – 240 с.
8. Попов В.П. Основы теории цепей.М.1985.-496с.
9. Зевеке Г.В., Ионкин П.А. Основы теории цепей.М.: Энергоатомиздат1989.-526с.
10. Андреев В.С. Теория нелинейных электрических цепей.М.: Радио и связь. 1982.-280с.
11. Матханов П.Н. Основы анализа электрических цепей. Линейные цепи. Учебное пособие.М:ВШ.1990.-400с

#### *Додаткова*

1. Гумен М.Б., ГуржійА.М., Співак В.М. Аналіз лінійних електричних кіл (Ч.1, 2,3) – К.: Наука, 2003-399с.
2. Заездный А.М., Кшнир В.Ф., Ферсман Б.И.Теория нелинейных электрических цепей.- М.: Связь. 1974.-400с.
3. Шебес М.Р. Задачник по теории линейных электрических цепей. -М.1982.-487с.
4. С. И. Баскаков. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: Высшая школа, 1983. – 535 с.(1)

### **4. Аналогова та цифрова схемотехніка.**

#### *Основна*

1. А. А. Шука. Электроника. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2005. – 900 с.
2. Павлов В.Н., Ночин В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебник для вузов-2-ое изд.испр.-М.: Горячая линия-Телеком, 2001
3. Опадчий Ю.Ф., Глуднин О.П., Гуров А.Н. Аналоговая и цифровая электроника. М.: Горячая линия-Телеком, 1999
4. Остапенко Г.С. Усилительные устройства.-М.:Радио и связь, 1989
5. Ночин В.Н. Аналоговые электронные устройства.-М.:Радио и связь, 1992
6. Скаржепа В.А., Луценко А.Н. Электроника и микроэлектроника: Учебник в 2-х ч./ под общнй ред. А.А. Краснопрошиной.-К.:Вища школа. Головное изд-во.1989
7. Ерофеев П. И. Импульсные и цифровые устройства. – М.: Наука, 1984. 556 с.

8. Справочник по теоретическим основам радиоэлектроники в 2-х т. Под ред. Кривицкого Б. Х., Дулина В. Н. – М.: Энергия, – 1977.(В)
9. Горовиц, Хилл. Искусство схемотехники. – М.: Наука, 1984. – 556 с.(В)
10. А. А. Щука. Электроника. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2005. – 900 с.
11. Опадчий Ю.Ф., Глуднин О.П., Гуров А.Н. Аналоговая и цифровая электроника. М.: Горячая линия-Телеком, 1999.
12. Коваленко О.В., Вашерук О.В., Письменный В.Г., Груздыв В.Є. Цифрова схемотехніка. Вид.ДНУ.2015,-180с.
13. Угрюмов Е.П. Цифрова схемотехніка.-СПб:БХВ-Петербург, 2001. – 528 с.

*Додаткова*

1. Степаненко И.П. Основы теории и транзисторных схем.-М.: Энергия.1977.
2. Преснухин Я. Н. Расчет элементов цифровых устройств. – М. Наука, 1991г.(В)

#### IV СТРУКТУРА ВАРІАНТУ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Кожний варіант фахового вступного випробування містить **36** тестових питань, зміст яких стає відомим вступнику лише при отриманні варіанту випробування.

Варіант складається із завдань таких форм:

- 1) Питання на обрання вірної відповіді – до кожного питання надаються чотири варіанти відповіді, з яких вступник має обрати одну, зробивши відповідну позначку;

Розподіл питань у кожному варіанті:

- за формою завдань

№ з/п	Форма завдання	Кількість одиниць у варіанті
1	Питання на обрання вірної відповіді	36
	Усього	36

- за темами навчальних дисциплін

№ з/п	Зміст питання	Кількість одиниць у варіанті
1	Мікропроцесорна техніка та елементи програмування	7
2	Фізика твердого тіла та твердотільна електроніка.	7
3	Теорія електричних та електронних кіл.	11
4	Аналогова та цифрова схемотехніка.	11
	Усього	36



## V КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Оцінка за відповідь на кожне питання варіанту фахового вступного випробування може набувати одного з двох значень:

максимального значення кількості балів – за вірної відповіді,  
мінімального значення (0 балів) – за невірної відповіді.

Розподіл максимальної кількості балів за відповіді на завдання різної форми наведений у таблиці:

№ з/п	Форма завдання	Максимальне значення, кількість балів	Максимальна кількість балів, яка може бути набрана за виконання завдань певної форми
1	Мікропроцесорна техніка та елементи програмування	4	28
2	Фізика твердого тіла та твердотільна електроніка.	4	28
3	Теорія електричних та електронних кіл.	2	22
4	Аналогова та цифрова схемотехніка.	2	22
	Усього		100