

Міністерство освіти і науки України  
Дніпропетровський національний університет  
імені Олеся Гончара

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Ректор ДНУ імені Олеся Гончара,  
проф.

М. В. Поляков

\_\_\_\_\_ 2016 р.



УЗГОДЖЕНО:

Проректор з науково-педагогічної  
роботи, проф.

С. О. Чернецький

” 1 “ 02 \_\_\_\_\_ 2016 р.

**ПРОГРАМА ФАХОВИХ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ**  
за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» та  
освітніми програмами: "Мікро- та наноелектронні прилади та  
пристрої" і "Фізична та біомедична електроніка",  
рівень магістр та освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліст

Розглянута та ухвалена на засіданні вченої ради факультету ФЕКС  
протокол № 62 від 26 січня 2016 р.

Декан  
факультету ФЕКС, проф.

В. М. Долгов

Розглянута та ухвалена на засіданні кафедри радіоелектроніки  
протокол № 1 від 12 січня 2016 р.

Зав. каф.  
радіоелектроніки, проф.

О. В. Коваленко

Дніпропетровськ 2016

## **1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА**

Бакалаври за напрямком підготовки "Мікро- та наноелектроніки", які вступають до Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара для навчання за освітніми програмами: "Мікро- та наноелектронні прилади та пристрої " і "Фізична та біомедична електроніка", рівень магістр та освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліст повинні пройти фахові вступні випробування у вигляді тестових завдань, які структурно охоплюють 4 нормативних розділа.

## **2. ПЕРЕЛІК ТА НАЗВИ РОЗДІЛІВ ЗА ЯКИМИ БУДУТЬ АТЕСТУВАТИСЯ СТУДЕНТИ**

Розділ 1 – Мікропроцесорна техніка та елементи програмування.

Розділ 2 – Фізика твердого тіла та твердотільна електроніка.

Розділ 3 – Теорія електричних та електронних кіл.

Розділ 4 – Аналогова та цифрова схемотехніка.

## **3. ПРОГРАМА ФАХОВИХ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ**

### **Мета і завдання дисциплін:**

Метою опанування розділів є формування знань про закономірності прогнозування, розробки, виробництва, застосування та розповсюдження знань в галузях фізичної електроніки, фізики і технології матеріалів та компонентів електронної техніки, мікроелектроніки і напівпровідникових приладів, електронних приладів та пристроїв, промислової електроніки, біомедичної електроніки. Предметом діяльності фахівця, який навчається за освітніми програмами "Мікро- та наноелектронні прилади та пристрої " і "Фізична та біомедична електроніка", рівень магістр та освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліст та опановують професію інженера в галузі електроніки та телекомунікацій є участь в складанні техніко-економічних обґрунтувань та технічних завдань, а також вирішенні проектних завдань в галузях технологій, матеріалів, компонентів, приладів, пристроїв та систем електронної техніки різноманітного призначення. Функціональні обов'язки інженера в галузі електроніки та телекомунікацій полягають в забезпеченні усіх етапів життєвого циклу засобів електронної техніки, таких як прогнозування, дослідження, проектування, виробництво, менеджмент та маркетинг, експлуатація, модернізація, утилізація на посадах управлінського складу, а саме: інженера у науково-дослідних, проектно-конструкторських інститутах та на виробництві, а також викладача відповідних дисциплін у загальноосвітніх, спеціальних навчальних закладах, референта, консультанта-продавця або менеджера в комерційних фірмах та рекламних агенціях.

### **Завдання дисциплін:**

- знати основні особливості об'єктів та процесів в електронних приладах (зокрема основні розділи фізики твердого тіла, мікропроцесорної техніки та елементів її програмування, твердотільної, аналогової та цифрової схемотехніки та технологічні основи електроніки).

- вміти взаємодіяти із користувачем засобів електроніки з метою дослідження його потреб та формулювання завдання на проектування;

- вміти самостійно вибирати та обґрунтовувати застосування обраних засобів електроніки в цілому та їх компонентів (прилади, пристрої, матеріали, технології, системи);

- мати навички створення засоби електроніки різноманітного призначення.

#### **4. ЗМІСТ РОЗДІЛІВ АТЕСТАЦІЇ**

##### ***Розділ 1– Мікропроцесорна техніка та елементи програмування:***

- 1.1 Структура мікропроцесорної системи
- 1.2 Шинна організація МПС. Адресна система.
- 1.3 Загальна структура й основні функції мікропроцесорів.
- 1.4 Режими роботи мікропроцесорної системи.
- 1.5 Основні дані, що характеризують мікропроцесор.
- 1.6 Структурна схема мікропроцесора.
- 1.7 Архітектура мікроЕОМ.
- 1.8 Способи адресації команд і схеми їхнього виконання.
- 1.9 Команди МП КР580ИК80 (класифікація за призначенням. приклади).
- 1.10 Системи числення.
- 1.11 Переклад чисел з однієї системи числення в іншу.
- 1.12 Коди чисел у МПС.
- 1.13 Арифметичні дії з кодами чисел.
- 1.14 Способи представлення чисел у мікроЕОМ.
- 1.15 Арифметичні вирази в C++.
- 1.16 Оператор if в C++.
- 1.17 Оператор swich в C++.
- 1.18 Оператор while в C++.
- 1.19 Оператор do...while в C++.
- 1.20 Стандартні типи даних C++.
- 1.21 Використання масивів в C++.
- 1.22 Використання функцій в C++.

##### ***Розділ 2– Фізика твердого тіла та твердо тільна електроніка.***

- 2.1 Класична теорія електропровідності. Рухомість носіїв заряду, питомий опір та провідність.
- 2.2 Статистика електронів та дірок в напівпровідниках. Густина квантових станів. Функція розподілу Фермі - Дірака для електронів та дірок.
- 2.3 Дифузійний та дрейфовий струми в напівпровідниках. Рівняння неперервності.
- 2.4 Напівпровідник у зовнішньому електричному полі. Дебаєвська довжина екранування.
- 2.5 Явища Холла.
- 2.6 ВАХ p-n переходу.
- 2.7 Товщина шару об'ємного заряду p-n переходу. Бар'єрна та дифузійна ємність p-n переходу. Варикапи, їх характеристики та параметри.
- 2.8 Контакт вироджених n- та p- напівпровідників. Тунельний діоди, їх характеристики та параметри.

- 2.9 Пробій p-n переходу. Стабілітрони, їх характеристики та параметри.
- 2.10 Внутрішній фотоэффект. Фото діоди та фототранзистори, їх характеристики та параметри.
- 2.11 Контакт метал - напівпровідник. Товщина шару об'ємного заряду в контакті метал - напівпровідник. Діоди Шотки.
- 2.12 Біполярні транзистори, їх характеристики та параметри.
- 2.13 Динамічний режим роботи біполярного транзистора. Класи підсилення А, В, АВ, С
- 2.14 Схеми завдання та стабілізації режиму роботи біполярного транзистора.
- 2.15 Польові транзистори з p-n переходом та МДН транзистори, їх характеристики та параметри.
- 2.16 Тиристори, їх характеристики та параметри.

### ***Розділ 3– Теорія електричних та електронних кіл:***

- 3.1 Закон Ома. Рівняння Кіргофа для постійного та змінного струмів.
- 3.2 Послідовний коливальний контур. Резонанс напруг.
- 3.3 Паралельний коливальний контур. Резонанс струму.
- 3.4 Зв'язані контури. Резонанс в індуктивно зв'язаних контурах.
- 3.5 Електричні фільтри, їх характеристики та параметри.
- 3.6 Чотириполосники, їх характеристики та параметри.
- 3.7 Перехідні процеси в RC, RL, RLC- колах.
- 3.8 Методи перетворення електричних кіл.
- 3.9 Методи розрахунку складних електричних кіл. Метод сигнальних графів.
- 3.10 Операторний метод аналізу перехідних процесів.
- 3.11 Спектральний метод аналізу перехідних процесів.

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

- 4.1. Інтегральні перетворення Фур'є, Лапласа та z-перетворення: означення, основні властивості та використання при моделюванні електронних схем.
- 4.2. Підсилювачі низької частоти.
- 4.3. Зворотні зв'язки в підсилювачах.
- 4.4. Диференціальні підсилювальні каскади.
- 4.5. Вихідні каскади підсилення, характеристики та параметри.
- 4.6. Операційні підсилювачі. Функціональні пристрої на операційних підсилювачах.
- 4.7. Генерація коливань. Баланс амплітуд, баланс фаз. Генератори.
- 4.8. RC- генератори з поворотом фази.
- 4.9. АМ, ЧМ та ФМ- модуляція коливань.
- 4.10. Детектування сигналів. Детектори.
- 4.11. Логічні елементи та схеми. Послідовні логічні пристрої.
- 4.12. Комбінаційні логічні пристрої. Типові функціональні вузли цифрових комбінаційних логічних пристроїв.
- 4.13. Перетворювачі кодів. Дешифратори.
- 4.14. Цифрові компаратори.
- 4.15. RS, D, T, JK-тригери.
- 4.16. Регістри, лічильники.
- 4.17. Дискретизація неперервних сигналів.

- 4.18. Фурье-перетворення дискретних сигналів.
- 4.19. Алгоритми швидкого перетворення Фурье.
- 4.20. Z-перетворення та його основні властивості.
- 4.21. Найважливіші характеристики цифрових фільтрів. Рекурсивні та нерекурсивні фільтри.
- 4.22. Методи синтезу цифрових фільтрів з нескінченною імпульсною характеристикою. Метод білінійного Z-перетворення.
- 4.23. Методи синтезу цифрових фільтрів з кінцевою імпульсною характеристикою.

## 5. СТРУКТУРА БІЛЕТУ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЗНАНЬ

Завдання (екзаменаційні білети) складатимуться з 36 тестових завдань. Тестові завдання за розділами атестації розподіляються наступним чином: Розділ 1 – 7 питань, розділ 2 – 7 питань, розділ 3 – 11 питань, розділ 4 – 11 питань. За вірні відповіді на питання тестових завдань 1 та 2 розділів (з вибором однієї правильної відповіді) нараховується 4 бали; 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповіді не надано. За вірні відповіді на питання тестових завдань 3 та 4 розділів (з вибором однієї правильної відповіді) нараховується 2 бали; 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповіді не надано. Максимальна кількість набраних балів при наявності вірних відповідей на всі питання – 100 балів.

## 6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Сергиенко А. Б. Цифровая обработка сигналов. – СПб.: Питер, 2003. – 608 с.
2. Міщанін Л. В., Коваленко О. В., Омельченко С. О. Методи перетворення сигналів. Практикум. Дніпропетровськ, Арт-Прес, 2008. – 323 с.
3. Гоноровський И. С. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: Радио и связь, 1986. – 512 с.
4. С. И. Баскаков. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: Высшая школа, 1983. – 535 с.
5. Радиотехнические цепи и сигналы. Под ред. К.А. Самойло. – М.: Радио и связь, 1982 – 528 с.
6. П. Ю. М. Кордона. Основы физики полупроводников. – М.: Физматлит, 2002. – 560 с.
7. В. Л. Бонч-Бруевич, С. Г. Калашников. Физика полупроводников. – М.: 1990. – 688 с.
8. Ч. Уэрт, Р. Томсон. Физика твердого тела. – М.: Мир, 1969. – 560 с.
9. Шалимова К. В. Физика полупроводников. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 392 с.
10. В. Л. Бонч-Бруевич, И. П. Звягин, Р. Кайпер, Р. Эндерлайн, Б. М. Эсер. Электронная теория неуправляемых полупроводников. – М.: Мир, 1991. – 386 с.
11. Н. Мотт, Э. Дэвис. Электронные процессы в некристаллических веществах. – М.: Мир, 1981. – 368 с.
12. Ю. М. Поплаво. Физика диэлектриков. – Киев: Вища Школа, 1980. – 398 с.
13. М. Э. Боисова, С. Н. Койков. Физика диэлектриков. – Ленинград.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1979. – 240 с.
14. А. А. Щука. Электроника. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2005. – 900 с.

15. Ефимов И. Е., Козырь И. Я., Горбунов Ю. И. Микрoэлектроника. Проектирования, виды микросхем, функциональная микрoэлектроника. – м.: Высшая школа, 1987.
16. Митрофанов О. В., Симонов Б. М., Коледов Л. А. Физические основы функционирования изделий микрoэлектроники. – М.: Высшая школа, 1987.
17. Лисовский Ф. В. Физика цилиндрических магнитных доменов. – М.: Сов. Радио. – 1979.
18. Носов Ю. Р., Шилин В. А. Основы физики приборов с зарядовой связью. – М.: Наука, 1986. Наука, 1986.
19. Атабеков Г. И. Основы теории цепей. – М.: Энергия, 1969. 429 с.
20. Ерофеев Н. И. Импульсные и цифровые устройства. – М.: Наука, 1984. 556 с.
21. ГуменМ.Б., ГуржійА.М., Співак В.М. Основи теорії електричних кіл (Ч.1, 2,3) – М.: Наука, 2003
22. Преснухин Я. Н. Расчет элементов цифровых устройств. – М. Наука, 1991г.
23. Справочник по теоретическим основам радиоэлектроники в 2-х т. Под ред. Кривицкого Б. Х., Дулина В. Н. – М.: Энергия, – 1977.
24. Горовиц, Хилл. Искусство схемотехники. – М.: Наука, 1984. – 556 с.
25. И.М. Викулин, В.И. Стафеев. Физика полупроводниковых приборов. – М.: 1990. –264 с.
26. Ю.І. Волощук. Сигнали та процеси у радіотехніці. – Харків: Сміт. 2003. – т. 1. 580 с.
27. М. Г. Находкін, Ф. Ф. Сизов. Елементи функціональної електроніки. – Київ, УкрІНТІ, 2002. – 323 с.
28. М. Г. Находкін, Д. І. Шека. Фізичні основи мікро- та наноелектроніки. – Київ, КНУ, 2006. – 431 с.