

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор



Сергій ОКОВИТИЙ

2023 р.

ПОГОДЖЕНО

В.о. проректора

з науково-педагогічної роботи

Наталія ГУК

« 26 »

04

2023 р.

**ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ІСПИТУ**

для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра
на основі освітнього ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста)
за спеціальністю 176 Мікро- та наносистемна техніка
(Освітня програма - Мікро- та наносистемна техніка)

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

від « 29 » березня 2023 р. протокол № 51

Голова вченої ради

Олександр КОВАЛЕНКО

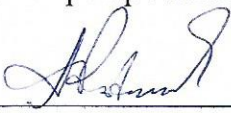
Дніпро
2023

Укладачі програми:

1. Коваленко О., завідувач кафедри прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів, професор.
2. Колбунов В., доцент кафедри прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів.
3. Ляшков О., доцент кафедри прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів.
4. Іванченко О., доцент кафедри прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів.
5. Гомілко І., доцент кафедри прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів.

Програма ухвалена на засіданні кафедри прикладної радіофізики,
електроніки та наноматеріалів

від «20» 03 2023 р. протокол № 8

Завідувач кафедри  (Олександр КОВАЛЕНКО)

та на засіданні науково-методичної ради факультету фізики, електроніки та
комп'ютерних систем від «21» 03 2023 р., протокол № 17

Голова  (Андрій ТУРІНОВ)

1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Фаховий іспит (ФІ) передбачає перевірку здатності вступника до опанування освітньої програми другого (магістерського) рівня вищої освіти на основі здобутих раніше компетентностей.

Результати ФІ зараховуються для конкурсного відбору осіб, які на основі ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) вступають на навчання для здобуття ступеня магістра.

Програма фахового іспиту для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра за спеціальністю **176 Мікро- та наносистемна техніка** (Освітня програма - **Мікро- та наносистемна техніка**) містить питання з дисциплін циклу професійної підготовки бакалавра:

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

2. ПЕРЕЛІК ТЕМ ДИСЦИПЛІН, З ЯКИХ ОЦІНЮЄТЬСЯ ВСТУПНИК

1. Навчальна дисципліна №1 «Мікропроцесорна техніка та елементи програмування»

1. Структура мікропроцесорної системи
2. Шинна організація МПС. Адресна система.
3. Загальна структура й основні функції мікропроцесорів.
4. Режим 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. Коди 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. Навчальна дисципліна №2 «Фізика твердого тіла та твердотільна 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 n- та p- 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 параметри.
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. Тиристори, їх характеристики та параметри.

3. Навчальна дисципліна №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. Чотириполосники, їх характеристики та параметри.
 7. Перехідні процеси в RC, RL, RLC- колах.
 8. Методи перетворення електричних кіл.
 9. Методи розрахунку складних електричних кіл. Метод сигнальних графів.
 10. Операторний метод аналізу перехідних процесів.
 11. Спектральний метод аналізу перехідних процесів.
4. Навчальна дисципліна №4 «Аналогова 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 коливань. Баланс амплітуд, баланс фаз. Генератори.
 8. RC- генератори з поворотом фази.
 9. АМ, ЧМ та ФМ- модуляція коливань.
 10. Детектування сигналів. Детектори.
5. Навчальна дисципліна №5 «Цифрова схемотехніка».
1. Логічні елементи та схеми. Послідовні логічні пристрої.
 2. Комбінаційні логічні пристрої. Типові функціональні вузли цифрових комбінаційних логічних пристроїв.
 3. Перетворювачі кодів. Дешифратори. Цифрові компаратори.
 4. RS, D, T, JK-тригери.
 5. Регістри, лічильники.
 6. Дискретизація неперервних сигналів.
 7. Фур'є-перетворення дискретних сигналів.
 8. Алгоритми швидкого перетворення Фур'є.
 9. Z-перетворення та його основні властивості.
 10. Найважливіші характеристики цифрових фільтрів. Рекурсивні та нерекурсивні фільтри.
 11. Методи синтезу цифрових фільтрів з нескінченною імпульсною характеристикою. Метод білінійного Z-перетворення.
 12. Методи синтезу цифрових фільтрів з кінцевою імпульсною характеристикою.

3. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

До навчальної дисципліни № 1 «Мікропроцесорна техніка та елементи програмування»

1. Міщанін Л. В., Коваленко О. В., Омельченко С. О. Методи перетворення сигналів. Практикум. Дніпропетровськ, Арт-Прес, 2008. – 323 с.(І)
2. Ю.І. Волощук. Сигнали та процеси у радіотехніці. – Харків: Сміт. 2003. – т. 1. 580 с(І).
3. Тонкошкур О.С., Тристан О.М., Ігнаткін В.У. Цифрові пристрої та мікропроцесори: Навчальний посібник.- Дн-ж-ськ: ДДТУ, 2006.-468с.
4. Тонкошкур О.С., Іванченко О.В., Коваленко О.В. Основи мікропроцесорної техніки. Підручник.-Дніпропетровськ: ДНУ, 2015. – 256 с.
5. Коваленко О.В., Вашерук О.В., Колбунов В.Р. Мікроелектронні цифрові пристрої. Дніпро. Кременчук: Видавництво «Новабук», 2022, 344 с.

6. 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.
7. Тонкошкур О.С., Гомілко І.В., Коваленко О.В. Мікроконтролерні пристрої: Навчальний посібник. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2011. – 264 с.
8. Тонкошкур О. С., Гомілко І. В., Коваленко О.В. Застосування мікроконтролерів. Навчальний посібник. Дніпропетровськ., видавництво ДНУ, 2013, 428 с.

До навчальної дисципліни № 2 «Фізика твердого тіла та твердотільна електроніка»

1. М. Г. Находкін, Ф. Ф. Сизов. Елементи функціональної електроніки. – Київ, УкрІНТІ, 2002. – 323 с.
2. М. Г. Находкін, Д. І. Шека. Фізичні основи мікро- та наноелектроніки. – Київ, КНУ, 2006. – 431 с.
3. Поп С.С., Шароді І.С. Фізична електроніка.-Львів:Євросвіт, 2001.-250с.
4. Поплавко Ю.М. Фізика твердого тіла: підручник. В 2-х томах./ Ю.М. Поплавко.- Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка»,2017.- Том1: Структура, квазічастинки, метали, магнетики.-415 с.
5. Поплавко Ю.М. Фізика твердого тіла: підручник. В 2-х томах./ Ю.М. Поплавко.- Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка»,2017.- Том2: Діелектрики, напівпровідники, фазові переходи.-379 с.
6. Строїтелева Н.І., Кісельов Є.М. Фізика твердого тіла. Навчальний посібник – ЗДІА, Запоріжжя,2018. -145 с.
7. Тонкошкур О. С., Коваленко О.В. Електроніка неоднорідних систем. Навчальний посібник. Дніпропетровськ., видавництво ДНУ, 2016
8. О.О.Дробахін, С.В.Плаксін, В.Д.Рябчий, Д.Ю.Салтиков. Техніка та напівпровідникова електроніка НВЧ : Навч. посібник. Д.:ДНУ, 2018, 335с.
9. В.П. Махній. Фізика контактних явищ у напівпровідниках: Підручник. Чернівці: Чернівецький нац.ун-т, 2015, 262 с.

До навчальної дисципліни № 3 «Теорія електричних та електронних кіл»

1. Коваленко О.В., Вашерук О.В., Колбунов В.Р. Мікроелектронні цифрові пристрої. Дніпро. Кременчук: Видавництво «Новабук», 2022, 344 с.
2. Гумен М.Б., Гуржій А.М., Співак В.М. Основи теорії електричних кіл – К.: ВШ, 2003, -399с.
3. Гумен М.Б., Гуржій А.М., Співак В.М. Аналіз лінійних електричних кіл (Ч.1, 2,3) – К.: Наука, 2003-399с.
4. Глот А.Б. Елементи теорії електричних кіл. –Дніпропетровськ, 1997. -60 с.

До навчальної дисципліни № 4 «Аналогова схемотехніка».

1. О.В.Коваленко О. В. Вашерук, В. Г. Письменний, В. Є. Гроздов. Аналогова схемотехніка. Навчальний посібник. Дніпропетровськ, видавництво ДНУ, 2015, 371с.
2. Міщанін Л.В., Коваленко О.В., Омельченко С.О. Навчальний посібник «Методи перетворення сигналів. Практикум» Дніпропетровськ, АРТ-ПРЕС, 2008

3. О. С. Тонкошкур, В. У. Ігнаткін, О.В.Коваленко, К. М. Левківський. Методи математичної фізики у радіоелектроніці. Практикум. Навчальний посібник. Дніпропетровськ., видавництво ДНУ, 2013, 120 с.

До навчальної дисципліни № 5 «Цифрова схемотехніка».

1. Коваленко О.В., Вашерук О.В., Колбунов В.Р. Мікроелектронні цифрові пристрої. Дніпро. Кременчук: Видавництво «Новабук», 2022, 344 с.
2. Коваленко О.В., Вашерук О.В., Письменний В.Г., Груздов В.Є. Цифрова схемотехніка. Вид.ДНУ.2015,-180с.
3. О. С. Тонкошкур, В. У. Ігнаткін, І.В. Гомілко. Цифрові пристрої та мікропроцесори. Мікроконтролери. Навчальний посібник. – Радіотехніка, Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2008, 208с.
4. І.М. Черненко, О.І.Івон. Основи комп'ютерної електроніки. Електронні елементи та вузли комп'ютерів: Підручник. Дніпропетровськ, Літограф, 2009, 478 с.

4. СТАНДАРТНА СТРУКТУРА ВАРІАНТУ ФІ

Кожний варіант фахового іспиту містить 40 тестових завдань, зміст яких стає відомим вступнику лише при отриманні варіанту випробування. Всі питання складені у формі обрання однієї вірної відповіді з чотирьох запропонованих, проти якої вступник має зробити відповідну позначку.

Оцінка за відповідь на кожне питання варіанту ФІ може набувати одного з двох значень:

максимального значення 2,5 балів у випадку вірної відповіді,
мінімального значення 0 балів у випадку невірної відповіді.

Розподіл питань у кожному варіанті:

- за формою завдань

Форма завдання	Кількість одиниць у варіанті	Кількість балів за одне завдання	Максимальна кількість балів, яка може бути набрана за весь іспит
Питання на обрання вірної відповіді	40	2,5	$40 \times 2,5 = 100$

- за темами навчальних дисциплін

База містить 5 дисциплін, в кожній дисципліні 4 різних блоки, обирається по два завдання з блоку, всього одиниць у варіанті 40.

Для забезпечення оголошеної структури екзаменаційного білета і належної варіативності при його формуванні склад та об'єм бази тестових завдань повинен бути таким

Дисципліни	Кількість блоків	Кількість завдань в одному блоці	Всього завдань з дисципліни
Дисципліна № 1	4	25	100
Дисципліна № 2	4	25	100
Дисципліна № 3	4	25	100
Дисципліна № 4	4	25	100
Дисципліна № 5	4	25	100
Загальна кількість завдань			500