

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова Приймальної комісії  
ректор Київського національного університету  
імені Тараса Шевченка



Володимир БУГРОВ

**ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**  
на здобуття ступеня вищої освіти -магістр

**Освітній ступінь – магістр**

**Галузь знань – G Інженерія, виробництво та будівництво**

**Спеціальність – G5 Електроніка, електронні комунікації,  
приладобудування та радіотехніка**

**Освітньо-наукова програма –Електронні прилади і системи**

Київ – 2025

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ВИСОКИХ ТЕХНОЛОГІЙ

УХВАЛЕНО

Вченою радою ННІ високих технологій  
протокол № 9 від 14 березня 2025 року

Голова вченої ради ННІ високих технологій

Ігор КОМАРОВ



ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

на здобуття ступеня вищої освіти -магістр

Освітній ступінь – магістр

Галузь знань – G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність – G5 Електроніка, електронні комунікації,  
приладобудування та радіотехніка

Освітньо-наукова програма –Електронні прилади і системи

Гарант програми

Михайло РЕЗНІКОВ

Завідувач випускової кафедри  
(кафедра теоретичних основ  
високих технологій)

Михайло РЕЗНІКОВ

Київ – 2025



## Тематичний блок “Фізика напівпровідників”

1. Фізична сутність кінетичного рівняння Больцмана. Фізична сутність терміну “час релаксації”. Причини відхилення від стану термодинамічної рівноваги.
2. Процеси поглинання світла в напівпровідниках. Фактори, які визначають спектральну залежність коефіцієнта поглинання.
3. Статистика електронів та дірок. Щільність станів.
4. Нестійкості у напівпровідниках. Ефект Ганна.
5. Типи дефектів у напівпровідниках. Енергетичні стани домішкових напівпровідників.
6. Фотоелектричні явища в напівпровідниках.
7. Дифузійні та дрейфові струми. Співвідношення Ейнштейна.
8. Вироджені та невироджені напівпровідники. Залежність положення рівня Фермі від температури.
9. Ефект Холла. Особливості ефекту Холла в напівпровідниках  $p$ - та  $n$ - типів.
10. Контактні явища в напівпровідниках Термодинамічна робота виходу. Контактна різниця потенціалів. Контакт метал-напівпровідник.

### Рекомендована література:

1. Москалюк В.О., Тимофєєв В.І., Саурова Т.А. Фізика електронних процесів: [Електронний ресурс]: підручник. К.: НТУУ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 324 с.
2. Москалюк В.О. Фізика електронних процесів. Динамічні процеси: навч. посібник. К.: Політехніка, 2004. 180 с.
3. Фізика процесів у напівпровідниках та елементах електроніки: навч. посіб. / Фреїк Д.М., Чобанюк В.М., Готра З.Ю. та ін. / за заг. ред. Д.М. Фреїка. Івано-Франківськ: Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2010. 263 с.
4. Твердотільна електроніка: підручник / Борисов О.В., Якименко Ю.І. / за заг. ред. Ю.І. Якименка. К.: НТУУ “КПІ”, 2015. 484 с.
5. Готра З.Ю. Фізичні основи електронної техніки. Львів: Ліга-Прес, 2004, 840с.
6. Дрозденко К.С. Фізичні основи електроніки: курс лекцій]: навч. посіб. К.: НТУУ “КПІ” ім. Ігоря Сікорського, 2021. 153 с.
7. Щупляк Н.М. Основи електроніки і мікроелектроніки. Дрогобич: Бескид БІТ, 2014. 443 с.
8. Царенко О.М. Основи фізики напівпровідників і напівпровідникових приладів: навч. посіб. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2011. 243 с.



## Тематичний блок “Напівпровідникова електроніка”

1. Випрямний діод. Імпульсний діод. Структура. Основні параметри. Основні режими роботи. Схеми включення.
2. Стабілітрон і стабістор. Структура. Основні параметри. Основні режими роботи. Схеми включення.
3. Бар’єрна ємність. Варикап. Структура. Основні параметри. Основні режими роботи. Схеми включення.
4. Контакт “метал-напівпровідник”. Діод Шотткі. Структура. Основні параметри. Основні режими роботи. Схеми включення.
5. Тунельний діод. Структура. Основні параметри. Основні режими роботи. Схеми включення.
6. Лавинно-пролітний діод. Структура. Основні параметри. Основні режими роботи. Схеми включення.
7. Діод Ганна. Структура. Структура. Основні параметри. Основні режими роботи. Схеми включення.
8. Тиристор. Структура. Основні параметри. Основні режими роботи. Схеми включення.
9. Біполярний транзистор. Структура. Основні параметри. Основні режими роботи. Схеми включення.
10. Польовий транзистор з керуючим р-п-переходом. Польовий транзистор з ізольованим затвором. Структура. Основні параметри. Основні режими роботи. Схеми включення.

### *Рекомендована література:*

1. Васильєва Л.Д., Медведенко Б.І., Якименко Ю.І. Напівпровідникові прилади: підручник для студентів вищих навчальних закладів. К.: Політехніка, 2018. 388 с.
2. Твердотільна електроніка: підручник / Борисов О.В., Якименко Ю.І. / за заг. ред. Ю.І. Якименка. К.: НТУУ “КПІ”, 2015. 484 с.
3. Свечніков Г.С., Віденко Ю.В. Елементи сучасної мікроелектроніки [Електронний ресурс]: навч. посіб. К.: НТУУ “КПІ” ім. Ігоря Сікорського, 2018. 248 с.
4. Дружинін А.О. Твердотільна електроніка. Фізичні основи і властивості напівпровідникових приладів: навч. посіб. Львів: Видавництво національного університету “Львівська політехніка”, 2009. 332 с.
5. Болюх В.Ф., Данько В.Г. Основи електроніки і мікропроцесорної техніки: навч. посіб. Харків: НТУУ “ХПІ”, 2011. 257 с.



## Тематичний блок “Аналогова електроніка”

1. Підсилювальні каскади на біполярних транзисторах (схема зі спільним емітером). Робота схеми. Характеристики.
2. Підсилювальні каскади на біполярних транзисторах (схема зі спільним колектором). Робота схеми. Характеристики.
3. Підсилювальні каскади на біполярних транзисторах (схема зі спільною базою). Робота схеми. Характеристики.
4. Підсилювальні каскади на польових транзисторах (схема зі спільним витоком). Робота схеми. Характеристики.
5. Підсилювальні каскади на польових транзисторах (схема зі спільним стоком). Робота схеми. Характеристики.
6. Генератор гармонічних коливань на біполярних транзисторах. Схема. Робота схеми. Характеристики.
7. Генератори гармонічних коливань на операційних підсилювачах (генератор з мостом Віна). Схема. Робота схеми. Характеристики.
8. Генератори гармонічних коливань на операційних підсилювачах (LC-генератор на операційному підсилювачі). Схема. Робота схеми. Характеристики.
9. Мультивібратор на біполярних транзисторах. Схема. Робота схеми. Характеристики.
10. Стабілізатор напруги на напівпровідникових елементах. Схема. Робота схеми. Характеристики.

### *Рекомендована література:*

1. Медяний Л.П. Аналогова схемотехніка. К.: НТУУ “КПІ” ім. Ігоря Сікорського, 2017. 177 с.
2. Приходько В.М. Комп’ютерна електроніка. Ч. 1. Аналогова схемотехніка: навч. посіб. Донецьк: Дон ІЗТ, 2008. 198 с.
3. Дудикевич В.Б., Кеньо Г.В., Петрович І.В. Електроніка та мікросхемотехніка. Частина II: Аналогова схемотехніка: навч. посіб. Львів: Видавництво національного університету “Львівська політехніка”, 2010. 224 с.
4. Воробйова О.М., Іванченко В.Д. Основи схемотехніки: підручник. Одеса: Фенікс, 2009. 388 с.
5. Сєдов С.О. Оброблення сигналів на базі операційних підсилювачів. Схемотехніка. Розрахунки: навч. посіб. К.: НТУУ “КПІ” ім. Ігоря Сікорського, 2017. 132 с.
6. Daniel A. Steck. Analog and Digital Electronics. Available online at <http://steck.us/teaching> (revision 0.2.0, 28 March 2017).
7. Charles Kitchin and Lew Counts. A Designer’s Guide to Instrumentation Amplifiers, 2nd Edition, Analog Devices Inc., 2004. 108p.



## Тематичний блок “Цифрова електроніка”

1. Булева алгебра. Базовий набір логічних операцій. Правила поглинання. Теорема де Моргана.
2. Таблиці істинності. Побудова логічних функцій в диз'юнктивній та кон'юнктивній формі. Скорочення логічних функцій.
3. Схеми комбінаційної логіки: дешифратор, мультиплексор, суматор.
4. Послідовна логіка. Тригер як основний логічний елемент. Типи тригерів та їх характеристичні рівняння.
5. Асинхронні та синхронні двійкові лічильники. Схеми. Основні характеристики. Особливості роботи.
6. Основні типи регістрів. Схеми. Основні характеристики. Особливості роботи.
7. Автомат Мура. Схема. Основні характеристики. Особливості роботи.
8. Автомат Мілі. Схема. Основні характеристики. Особливості роботи.
9. Мультивібратор на логічних елементах. Схема. Основні характеристики. Особливості роботи.
10. Інтегральні схеми програмованої логіки. Архітектури CPLD та FPGA. Мови програмування класу HDL.

### *Рекомендована література:*

1. Рябенький В.М., Жуйков В.Я., Гулий В.Д. Цифрова схемотехніка: навч. посіб. Львів: Новий світ-2000, 2020. 736 с. ISBN 978-966-418-067.
2. Матвієнко М.П. Пристрої цифрової електроніки: навч. посіб. К.: Ліра-К, 2015. 392 с.
3. Мигущенко Р.П., Кропачек О.Ю. Елементи цифрової електроніки в електротехнічних пристроях: навч. посіб. Харків: НТУУ “ХПІ”, 2013. 256 с. ISBN 978-617-05-0067-0.
4. Бойко В.І., Гуржій А.М., Жуйков В.Я. Схемотехніка електронних систем: Кн. 2. Цифрова схемотехніка: підручник. К.: Вища шк., 2004. 423 с.
5. Бойко В.І., Багрій В.В. Цифрова схемотехніка. К: ІЗМН, 2001. 228 с.
6. David Harris, Sarah L. Harris. Digital Design and Computer Architecture, 2nd Edition. Publisher: Morgan Kaufmann (August, 7, 2012), 720 p.
7. Albert Paul Malvino, Jerald A. Brown, Digital computer electronics, 3rd ed. Includes index: Imprint, 1999, 527 p.



## Тематичний блок “Мікроконтролери і мікропроцесорна техніка”

1. Структура узагальненої мікропроцесорної системи. Основні архітектури побудови мікропроцесорних систем. Основні типи шин.
2. Статична та динамічна пам'ять у мікропроцесорних системах. Принципи побудови та особливості функціонування. Поняття про стекову і буферну пам'ять.
3. Принципи роботи системи переривань у мікропроцесорних системах. Контролер переривань, вектори переривань. Система пріоритетів.
4. Основні принципи взаємодії мікропроцесорних систем із зовнішніми пристроями. Порти вводу-виводу. Прямий доступ до пам'яті.
5. Класифікація сучасних мікроконтролерів.
6. Архітектура AVR-мікроконтролерів. Організація пам'яті. Регістри загального призначення.
7. Режими адресації пам'яті програм і даних в AVR-мікроконтролерах.
8. Структура і робота портів вводу/виводу AVR-мікроконтролерів.
9. Таймери і переривання мікроконтролерів AVR. Режими роботи таймерів.
10. Послідовні протоколи передачі даних в мікроконтролерах. Опис. Порівняльна характеристика.

### *Рекомендована література:*

1. Якименко Ю.І., Терещенко Т.О. Мікропроцесорна техніка: підручник. Харків: НТУ “ХПІ”, 2003. 440 с.
2. Сокол Є.І. Спеціалізовані мікроконтролерні системи. Теорія і практика: підручник. Харків: НТУУ “ХПІ”, 2007. 252 с.
3. Цирульник С.М., Лисенко Г.Л. Проектування мікропроцесорних систем: навч. посіб. Вінниця: ВНТУ, 2010. 201 с.
4. Бойко В.І., Гуржій А.М., Жуйков В.Я. Схемотехніка електронних систем: у 3-х кн. Кн. 3. Мікропроцесори та мікроконтролери. К.: Вища шк., 2004. 399 с.
5. Пархоменко Д.А., Смирнов Є.М. Розробка радіоелектронних схем на основі мікроконтролерів (на прикладі AVR мікроконтролерів фірми Atmel): методичний посібник до курсу “Проектування радіоелектронних схем” для студентів радіофізичного факультету. Київ: Радіофізичний факультет Київського національного університету імені Тараса Шевченка, 2013. 74 с.
6. Walt Kester. Analog-Digital Conversion, Analog Devices Inc., 2004.
7. Dogan Ibrahim. Microcontroller projects in C for the 8051.
8. The 8051 Microcontroller and Embedded Systems: Using Assembly and C.



# НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ВИСОКИХ ТЕХНОЛОГІЙ

## Критерії оцінювання вступного випробування осіб, що беруть участь у конкурсі на навчання за освітньо-науковою програмою “Електронні прилади і системи” (освітній ступінь “магістр”, спеціальність G5 “Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка”)

Програма і форма вступного випробування є єдиними для всіх осіб, що беруть участь у конкурсі (далі – вступники), незалежно від того, в якому закладі вищої освіти і коли вступником, який бере участь у конкурсі, було здобуто вищу освіту за попереднім освітнім ступенем.

Форма вступного випробування, незалежно від способу проведення, є письмовою.

Знання та вміння, продемонстровані вступниками на вступному випробуванні, оцінюються за 200-бальною шкалою (з кроком в один бал). Загальний час, відведений на складання вступного випробування, не може перевищувати три астрономічні години. Мінімальна позитивна оцінка вступного випробування складає 100 балів. Особи, які отримали на вступному випробуванні менш ніж 100 балів, позбавляються права на участь у конкурсі на навчання за обраною програмою, ступенем і спеціальністю.

На початку вступного випробування кожному з вступників пропонується обрати один білет, який містить чотири завдання. Максимальна оцінка за відповідь на кожне з завдань білета становить 50 балів (підсумкова максимальна оцінка за усі відповіді на завдання білета становить 200 балів). Під час написання відповідей на завдання білета вступникам заборонено використовувати будь-які допоміжні матеріали та засоби (текстові документи, мобільні телефони, ноутбуки, планшети тощо).

Заява щодо апеляції результатів вступного випробування подається письмово у довільній формі на ім'я відповідального секретаря Приймальної комісії Київського національного університету імені Тараса Шевченка (далі – апеляційна заява). Апеляційна заява подається до відбіркової комісії Навчально-наукового інституту високих технологій вступником у день оголошення результату вступного випробування. У випадку оголошення (оприлюднення) результатів вступного випробування після закінчення робочого дня Приймальної комісії – не пізніше 12 години наступного робочого дня. Вступнику повідомляється дата, час та спосіб проведення засідання Апеляційної комісії з розгляду його апеляційної заяви.

Предметом апеляції може бути тільки оцінка із вступного випробування. Не розглядаються апеляції, подані несвоєчасно або з порушенням процедури подання. Якщо вступник не з'явився на засідання Апеляційної комісії, то рішення з апеляції приймається Апеляційною комісією на підставі розгляду результатів вступного випробування вступника.