

Затверджую  
Голова приймальної комісії  
НУ «Запорізька політехніка»  
проф. Віктор ГРЕШТА  
« 22 » квітня 2026 року

## ПРОГРАМА

фахового іспиту для абітурієнтів, які вступають до НУ «Запорізька політехніка» на навчання за освітнім ступенем «магістр» на основі НРК6, НРК7 за спеціальністю G5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка» (ОП «Інформаційні мережі зв'язку», «Радіотехніка», «Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки»).

Для оцінки знань абітурієнтів на фаховому іспиті фаховою атестаційною комісією розроблені критеріально-орієнтовані тестові завдання, які дозволяють встановити рівень сформованості компетентностей необхідних для засвоєння змісту навчання за спеціальністю G5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка» (ОП «Інформаційні мережі зв'язку», «Радіотехніка», «Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки») ступеня «магістр».

Формат проведення фахових іспитів та порядок їх відеофіксації визначаються відповідними положеннями Правил прийому до Національного університету «Запорізька політехніка» в 2026 році.

Вступники повинні мати знання та вміння:

- базові знання з фундаментальних природничих наук, математики та фізики в обсязі, необхідному для опанування професійних дисциплін та використання математичних методів у телекомунікаціях, радіотехніці, біотехніці, технологіях проектування електронної техніки;
- базові знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій;
- сучасні уявлення про принципи побудови та функціонування радіотехнічних, телекомунікаційних, біотехнічних та інформаційних систем;
- базові уявлення про основні закономірності й сучасні досягнення в галузі радіотехніки, радіоелектроніки та зв'язку, систем проектування електронних засобів;
- базові уявлення про засоби обчислювальної техніки, комунікацій і зв'язку;
- базові уявлення про порядок користування реферативними, періодичними й довідково-інформаційними виданнями з профілю спеціальності;
- технічні характеристики й економічні показники вітчизняних і закордонних розробок у галузі телекомунікації та радіотехніки;

– базові уявлення про чинні стандарти й технічні умови, положення й інструкції з експлуатації устаткування, програми випробування, оформлення технічної документації.

При підготовці завдань комісія виділила такі основні розділи з переліком тем:

## 1. Інформатика

- Структура програми мовою С. Основні оператори. Стандартні модулі.
- Оператори переходу у мові С. Вибір, умовний перехід, безумовний перехід.
- Структура програми мовою Сі. Основні оператори. Організація вводу-виводу.
- Підпрограми мовою Сі. Структурна організація. Організація виклику, фактичні і формальні параметри, значення, які повертаються підпрограмою.
- Оператори переходу у мові Сі.
- Робота з масивами у мові Сі.

## 2. Теорія електричних кіл та сигналів

- Класифікація радіотехнічних сигналів.
- Спектри періодичних сигналів (тригонометричний базис).
- Спектри періодичних сигналів (експоненціальний базис).
- Спектральний аналіз неперіодичних сигналів.
- Дискретні сигнали та їх математичне подання.
- Спектри дискретних сигналів.
- Енергетичні спектри.
- Аналіз електричних кіл при гармонічній дії: основні рівняння, теореми та методи аналізу лінійних та нелінійних електричних кіл.
- Частотні характеристики лінійних систем.
- Часові характеристики лінійних систем, перехідні процеси в електричних колах.
- Дія гармонійного сигналу на нелінійну систему. Нелінійні перетворення сигналів.
- Кола зі зворотним зв'язком, стійкість, автоколивальні кола.
- Сигнали з обмеженим спектром. Ряд Котельникова.
- Швидке перетворення Фур'є в базисі експоненціальних функцій.
- Поняття амплітудної модуляції.
- Частотно-модульовані сигнали.
- Фазо-модульовані сигнали.

### 3. Радіоматеріали та радіокомпоненти

- Класифікація електронних компонентів, їх основні властивості і параметри.
- Фізичні процеси у напівпровідниках. ВАХ р-п переходу. Пробій р-п переходу. Ємність р-п переходу.
- Випрямляючі діоди. Варикапи. Кремнієві стабілітрони. Тунельні діоди. ВЧ та НВЧ діоди. Фізика газового розряду.
- Біполярні транзистори: принцип роботи, схеми ввімкнення, статичні ВАХ. Параметри транзистора як активного чотирьохполюсника.
- Частотні властивості транзистора. Фізичне еквівалентна схема біполярного транзистора. Залежність параметрів біполярного транзистора від режиму роботи і температури.
- Динамічний та ключовий режим роботи біполярного транзистора. Принцип роботи польового транзистора з р-п переходом. Параметри польового транзистора. ВАХ польового транзистора з р-п переходом. Польовий транзистор Шотки.
- Фізичні процеси у структурі МДН. МДН транзистор з вбудованим та індукованим каналом.
- Чотирьох шарові напівпровідникові структури.
- Фоторезистом, фотодіод, фототранзистор. Світлодіоди. Лазери. Електровакуумний діод. Електровакуумний тріод, Електровакуумний тетрод.
- Смушкові лінії та елементи на їх основі. Прилади із зарядовим зв'язком. Напівпровідникові та гібридні мікросхеми.

### 4. Технічна електродинаміка

- Фізична сутність основних рівнянь електродинаміки.
- Основні типи електромагнітних хвиль, закон збереження енергії електромагнітного поля; пласкі електромагнітні хвилі, поляризація та дисперсія електромагнітних хвиль.
- Основні види поляризації електромагнітних хвиль і умови їх збудження.
- Основи теорії спрямованих електромагнітних хвиль у різних напрямних системах. Види лінії передачі енергії електромагнітних хвиль у діапазоні надвисоких частот.
- Випромінення електромагнітних хвиль. Збудження електромагнітних полів елементарними випромінювачами (електричний вібратор – диполь Герца), типи і параметри антен, що використовуються у техніці зв'язку.
- Особливості поширення радіохвиль у вільному просторі.
- Поширення електромагнітних кіл в однородному середовищі, у намагніченій плазмі, у намагніченому феритовому середовищі, в умовах Землі та атмосфери.

– Класифікація радіохвиль за діапазонами і способами поширення. Вплив кривизни Землі та її фізичних характеристик на поширення радіохвиль.

– Сутність явища тропосферної рефракції.

– Сутність впливу іоносфери Землі на поширення радіохвиль різних діапазонів.

– Взаємні (реактивні) елементи – атенюатори, хвилеводні розгалужувачі, спрямовані розгалужувачі та невзаємні – феритові вентиля, циркулятори, фазообертачі, хвилеводні пристрої, фільтри НВЧ, об'ємні резонатори.

## 5. Основи схемотехніки (аналогова схемотехніка)

– Класифікація режимів роботи активних пристроїв.

– Схеми зміщення і термостабілізації підсилювальних каскадів.

– Основні параметри і характеристики підсилювальних каскадів (динамічний діапазон, частотна характеристика, перехідна характеристика, імпульсна перехідна характеристика, вхідний і вихідний опір, нелінійні спотворення, інтермодуляційні спотворення).

– Основні схеми включення активних пристроїв. Параметри схем спільний емітер, спільний колектор, спільна база.

– Частотні характеристики підсилювального каскаду в області середніх частот, області високих частот і області нижніх частот.

– Види зворотного зв'язку. Визначення фактору зворотного зв'язку.

– Види від'ємного зворотного зв'язку (ВЗЗ Н, Y, Z, K – типу, ВЗЗ з управлінням за напругою та струмом).

– Вплив ВЗЗ Н, Y, Z, K – типу на параметри підсилювачів.

– Підсилювачі постійного струму. Властивості і основні параметри диференціального каскаду. Генератори струму, струмове дзеркало.

– Вихідні каскади підсилювачів. Двохтактна безтрансформаторна схема. Використання складених транзисторів за схемами Дарлінгтона і Шиклаї у вихідних каскадах.

– Основні параметри ІМС операційних підсилювачів.

– Масштабні підсилювачі на ОП (неінвертуючий та інвертуючий підсилювачі, підсилювач з диференціальним входом.). Визначення основних параметрів (коефіцієнт підсилення з напруги, вхідний і вихідний опір).

– Частотні характеристики схем на базі ОП.

– Вимірювальні підсилювачі на базі ОП.

– Інтегратори і диференціатори на ОП.

– Логарифмічні і антилогарифмічні перетворювачі на базі ОП.

– Перетворювачі струм – напруга, напруга струм на базі ОП.

– Компаратори.

– Аналогові перемножувачі сигналів.

## 6. Основи схемотехніки (цифрова схемотехніка)

- Тригери. Симетричний тригер із зовнішнім зміщенням. Несиметричний тригер з емітерним зв'язком (тригер Шмітта).
- Транзисторні блокінг-генератори.
- Симетричні мультівібратори. Очікуючі мультівібратори.
- Принцип дії та схеми базових логічних елементів.
- Мультівібратори на логічних елементах.
- Схема асинхронного J-K тригера
- Схема і принцип дії асинхронних двійкових лічильників.
- Регістри зсуву на J-K тригерах.
- Призначення та принцип дії мультиплексорів.
- Аналогово-цифрові перетворювачі.
- Цифро-аналогові перетворювачі.

## 7. Обчислювальна техніка та мікропроцесори

- Принцип шинної організації мікропроцесорних систем. Історія розвитку мікропроцесорної техніки та її класифікація.
- Архітектура мікропроцесорів Нейманівського та Гарвардського типів, їх особливості, приклади.
- Архітектура сімейства мікроЕОМ MCS-51, її особливості та основні характеристики.
- Система команд та способи адресації інформації в мікроЕОМ сімейства MCS-51.
- Організація пам'яті та її типи в мікроЕОМ сімейства MCS-51.
- Організація, призначення та приклади використання таймерів-лічильників в мікроЕОМ MCS-51.
- Організація системи переривань в MCS-51.
- Система команд 8-розрядного мікроконтролера (Microchip).
- Особливості архітектури AVR RISK мікропроцесорів.
- Способи адресації інформації та система команд AVR RISK мікропроцесорів.
- Особливості організації пам'яті та системи переривань у AVR RISK мікропроцесорів.
- Особливості архітектури мікропроцесорів X86 та програмно-логічна модель процесора для прикладного програміста.
- Відмінності 32-х та 16-х розрядних мікропроцесорів сімейства X86.
- Організація системи переривань в мікропроцесорах сімейства X86, призначення та принцип організації віртуальної пам'яті.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання здійснюється за 100 бальною шкалою від 100 до 200 балів або ухвалюється рішення про негативну оцінку вступника («незадовільно»).

Кожний варіант тестів містить 30 завдань, які розподілені за трьома рівнями складності (по 10 завдань кожного рівня). Складність екзаменаційних завдань визначається, як правило, кількістю логічних кроків, які повинен виконати абітурієнт у процесі пошуку відповіді.

1-й рівень містить 10 завдань мінімального рівня складності, для відповіді на які достатньо орієнтуватися в базових поняттях електроніки, інформатики, комунікацій.

Правильна відповідь на кожне завдання цього рівня оцінюється двома балами.

Оскільки важливим напрямом навчання є знання про радіотехнічні сигнали та вміння розраховувати відповідні ланцюги, то 2-й рівень, який містить 10 завдань середнього рівня складності, дозволяє з'ясувати рівень знань абітурієнта щодо основних залежностей та законів, що використовуються для розрахунків ланцюгів, електромагнітних полів, пристроїв що використовують радіодіапазон.

Правильна відповідь на кожне завдання цього рівня оцінюється трьома балами.

3-й рівень містить 10 завдань підвищеної складності, відповідь на які вимагає володіння абітурієнтом поняттями, термінологією, схемотехнікою, розрахунками радіоелектронних пристроїв у обсязі достатньому для їх розробки, експлуатації та обслуговування.

Правильна відповідь на кожне завдання цього рівня оцінюється п'ятьма балами.

Отже, максимальна кількість балів, яку абітурієнт може отримати за правильно виконані завдання всіх трьох рівнів, складає 200 балів.

Вступник допускається до участі у конкурсному відборі для зарахування на навчання, якщо кількість отриманих балів становить більше ніж 100 балів.

У разі наявності в паперовій роботі більше однієї відміченої відповіді на кожне запитання, за це запитання виставляється нуль балів (окрім випадків, коли одна з відмічених відповідей на запитання закреслена, а інша зазначена акуратно та чітко).

Усі попередні кроки і міркування, що приводять до відповіді на завдання, абітурієнт виконує на чернетці. Перевірка цих записів екзаменаторами не передбачається. Екзаменатори перевіряють лише вірність закреслених відповідей серед запропонованих на кожне завдання варіантів А, Б, В, Г, Д, Е в листі відповіді.

У разі наявності в паперовій роботі більше однієї відміченої відповіді на кожне запитання, за це запитання виставляється нуль балів (окрім випадків, коли одна з відмічених відповідей на запитання закреслена, а інша зазначена акуратно та чітко).

Усі попередні кроки і міркування, що приводять до відповіді на

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Піддубний В. О., Товкач І. О. Елементна база радіоелектронної апаратури. Пасивні радіокомпоненти: навч. посіб. для студ. спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка». Електронні текстові дані (1 файл: 1,02 Мбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 99 с.
2. Піддубний В. О., Товкач І. О. Елементна база радіоелектронної апаратури. Напівпровідники та діоди: навч. посіб. для студ. спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка». Електронні текстові дані (1 файл: 2,53 Мбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 118 с.
3. Піддубний В. О., Товкач І. О. Елементна база радіоелектронної апаратури. Багатоперехідні структури: навч. посіб. для студ. спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка». Електронні текстові дані (1 файл: 2,93 Мбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 135 с.
4. Піддубний В. О., Товкач І. О. Елементна база радіоелектронної апаратури. Основи мікроелектроніки: навч. посіб. для студ. спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка». Електронні текстові дані (1 файл: 2,53 Мбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 119 с.
5. Сулима В. С. Електрорадіоматеріали: навч. посіб. Харків: УПА, 2010. 128 с.
6. Швець Є. Я., Червоний І. Ф., Головка Ю. В. Матеріали і компоненти електроніки : навч. посіб. Запоріжжя: ЗДІА, 2011. 278 с.
7. Схемотехніка: пристрої цифрової електроніки. Електронний підручник для вищих навчальних закладів / Рябенський В. М., Жуйков В. Я., Ямненко Ю. С., Заграничний А. В. Київ, 2016. 399 с.
8. Дудикевич В. Б., Кеньо Г. В., Петрович І. В. Електроніка та мікросхемотехніка. Частина II: Аналогова схемотехніка (Серія «Дистанційне навчання» № 53): навч. посіб. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010. 224 с.
9. Електроніка та схемотехніка: навч. наоч. посіб. / Мордвинцев М. В., Гнусов Ю. В., Садовий К. В., Пересічанський В. М. Харків, 2019. 72 с.
10. Макаренко В. В., Співак В. М. Цифрова схемотехніка. Моделювання та аналіз. Видання друге, виправлене та доповнене : навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 490 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45930>.
11. Рябенський В. М., Жуйков В. Я., Гулий В. Д. Цифрова схемотехніка : навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів. Львів : Новий Світ 2000, 2019. 735 с.
12. Карташов В. М., Тимошенко Л. П. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої. Схемотехніка електронних систем. Харків : ХНУРЕ, 2020. 368 с.
13. Макаренко В. В., Співак В. М. Цифрова схемотехніка. Моделювання та аналіз. Видання друге, виправлене та доповнене : навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 490 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45930>.

13. Трубіцин К. В., Победаш К. К. Промислова електроніка. Конспект лекцій навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 228 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48007>.
14. Новацький А. О. Електроніка та мікропроцесорна техніка: підручник. У 2 ч. Ч.2. Мікропроцесорні системи. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, видавництво «Політехніка», 2023. Ч.2. 489 с.
15. Терещенко Т. О., Хоменко О. В. Мікропроцесорна техніка : навч. посіб. для студ. спец. 171 «Електроніка», спеціалізації «Електронні компоненти і системи». Київ: КПІ ім. І. Сікорського, 2017. 165 с.
16. Колонтаєвський Ю. П. Конспект лекцій з дисципліни «Мікропроцесорна техніка». Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2016. 78 с.
17. Гололобов Д. О. Основи комп'ютерної техніки та програмування мікропроцесорів: навч. посіб. Київ, 2019. URL: [https://dut.edu.ua/uploads/l\\_1720\\_80098733.pdf](https://dut.edu.ua/uploads/l_1720_80098733.pdf).
18. Кирик В. В. Мікропроцесорна техніка : навч. посіб. Київ, 2014.
19. Програмування мікроконтролерів AVR: навч. посіб. / Цирульник С. М., Азаров О. Д., Крупельницький Л. В., Трояновська Т. І. Вінниця : ВНТУ, 2018. 111 с.
20. Логачова Л. М., Бугрова Т. І. Поширення земних радіохвиль та мобільний зв'язок : навч. посіб. Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. 222 с.
21. Фіалковський О. Т., Дочкін А. Г., Бондаренко Т. Г. Технічна електродинаміка: навч. посіб. Київ: ДУТ, 2018. 159 с.
22. Пільтяй С. І. Електродинаміка та поширення радіохвиль. Збірник задач: навчальний посібник для студентів, які навчаються за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 88 с.
23. Пільтяй С. І. Електродинаміка та поширення радіохвиль. Практикум: навчальний посібник для студентів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 54 с.
24. Найденко В. І. Конспект лекцій із курсу «Електродинаміка та поширення радіохвиль». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 692 с.
25. Купрій О. М., Найденко В. І. Електродинаміка та поширення радіохвиль. Методичні вказівки та завдання розрахунково-графічної роботи: навчальний посібник для студентів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 25 с.
26. Пілінський В. В. Технічна електродинаміка та поширення радіохвиль: навч. посіб. для студентів напряму підготовки 6.050903 «Телекомунікації». Київ : Національний Технічний Університет України «КПІ», 2014. 336 с.



27. Дмитренко В. П., Романенко С. М., Мороз Г. В. Поля і хвилі в телекомунікаціях: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів. Запоріжжя: НУ«ЗП», 2019. 289 с.
28. Павлиш В. А., Гліненко Л. К., Шаховська Н. Б. Основи інформаційних технологій і систем. Львів: Львівська політехніка, 2018.
29. Буйницька О. П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання. Видавництво: Центр навчальної літератури, 2019.
30. Костюк І. В., Козак Л. І., Стасевич С. П. Книга: Основи програмування. Видавництво: Новий світ-2000, 2023.
31. Горєв В. М. Теорія електричних кіл та сигналів: навч. посіб.: у 2 ч. Дніпро : НТУ «ДП», 2021. Ч. 1. 104 с.
32. Граняк В. Ф. Теорія електричних та електронних кіл. Частина 1. Конспект лекцій. Вінниця: ВНТУ 2017.
33. Туз Ю. М., Шумков Ю. С. Теорія електричних кіл і сигналів: навч. посіб. Київ: «Корнійчук», 2012. 448 с.
34. Кадацький А. Ф., Русу О. П. Системи електроживлення підприємств зв'язку: Навчальний посібник з дисципліни «Електроживлення систем зв'язку»: Ч. 1., навч.-метод. посіб. Одеса : ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2016. 77 с.
35. Кадацький А. Ф., Русу О. П. Системи електроживлення підприємств зв'язку: Навчальний посібник з дисципліни «Електроживлення систем зв'язку»: Частина 2. Методичні вказівки. Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2016. 77 с.
36. Вербицький Є. В. Системи електроживлення електронної апаратури. Конспект лекцій для студентів спеціальності 171 «Електроніка», спеціалізації 8(7).050802 «Електронні системи». Київ: КПІ, 2016.
37. Галюк С. Д., Вовчук Д. А. Радіоавтоматика : навч. посіб. Чернівці: Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2022. 176 с.
38. Штіфзон О. Й., Новіков П. В., Бунь В. П. Теорія автоматичного управління: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології кібер-енергетичних систем. Електронні текстові дані (1 файл: 2,2 Мбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 144 с.
39. Альошин Г. В., Панченко С. В., Приходько С. І. Радіоавтоматика в системах зв'язку. Харків: УкрДУЗТ, 2019. 187 с.
40. Бугрова Т. І., Логачова Л. М., Мороз Г. В. Антени спеціального призначення та САПР АСП. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2024. 200 с.
41. Zhi Ning Chen. Handbook of Antenna Technologies / Chen Z. N., Liu D., Nakano H., Qing X., Zwick T. Singapore: Springer Science+Business Media, 2016. 3467 p.

42. Zavrel R. J. Antenna Physics: An Introduction [First Edition]. The American Radio Relay League, Inc. 2016. 390 p.

43. Волоконно-оптичні системи передачі інформації / Щекотихін О. В., Єфименко М. В., Проскурін М. П., Дмитренко В. П. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2022. 114 с.

44. Борисова Л. В. Основи електров'язку. Харків: НУЦЗУ. 2018. 100 с.

45. Магро В. І., Мешков В. І. Телекомунікаційні та інформаційні мережі. Дніпро: НТУ «ДП», 2022. 226 с.

Затверджено на засіданні  
фахової атестаційної комісії  
спеціальності G5 «Електроніка,  
електронні комунікації,  
приладобудування та радіотехніка»  
(ОП «Інформаційні мережі зв'язку»,  
«Радіотехніка», «Інтелектуальні  
технології мікросистемної  
радіоелектронної техніки»)  
« 22 » квітня 2026 року

Голова фахової атестаційної комісії  
спеціальності G5 «Електроніка, електронні комунікації,  
приладобудування та радіотехніка»  
(ОП «Інформаційні мережі зв'язку», «Радіотехніка»,  
«Інтелектуальні технології мікросистемної  
радіоелектронної техніки»)

  
Олександр МАЛІЙ