НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Затверджую

Голова Приймальної комісії
Ректор

_____ Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО
підпис

04.05.2026
дата

ПРОГРАМА
додаткового вступного випробування
для вступу на освітньо-наукову програму підготовки доктора філософії
«Телекомунікації та радіотехніка»

за спеціальністю
G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка

Програму ухвалено:
Науково-методичною комісією за спеціальністю
G5 Електроніка, електронні комунікації,
приладобудування та радіотехніка
Протокол № 4/2026 від 24 квітня 2026 р.
Голова НМКУ
_____ Сергій НАЙДА

Київ – 2026

ВСТУП

Програма визначає форму організації, зміст та особливості проведення додаткового вступного випробування на освітньо-наукову програму підготовки докторів філософії «Телекомунікації та радіотехніка» за спеціальністю G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка для вступників, які вступають для здобуття ступеня доктора філософії з іншої галузі знань (спеціальності), ніж та, яка зазначена в їхньому дипломі, на підставі якого здійснюється вступ.

Метою програми є перевірка набуття вступником компетентностей та результатів навчання, необхідних для опанування освітньо-наукової програми підготовки докторів філософії «Телекомунікації та радіотехніка» за спеціальністю G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка.

1. ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

1.1. Перелік розділів та тем, які виноситься на додаткове вступне випробування

Розділ 1

1. Класифікація повідомлень, сигналів та завад.
2. Дискретизація сигналів з обмеженим спектром.
3. Методи обробки та передачі первинних сигналів.
4. Методи модуляції та демодуляції дискретних сигналів.
5. Аналіз проходження детермінованих сигналів через лінійні стаціонарні кола спектральним і часовим методами..
6. Принципи генерування гармонічних коливань в нелінійних колах із зворотним зв'язком/
7. Принципи цифрової обробки сигналів.
8. Принципи оптимальної лінійної фільтрації сигналів.

Розділ 2

9. Особливості поширення радіохвиль в природних середовищах.
10. Типи спрямовуючих систем.
11. Параметри антен у передавальному режимі.
12. Типи антен та їх реалізація в різних діапазонах хвиль.
13. Різновиди ліній передач (коаксіальні, хвильоводні, мікросмужкові, діелектричні, квазіоптичні).
14. Основні технічні характеристики та структура радіоприймальних пристроїв.

Розділ 3

15. Типи і моделі потоків заявок в телекомунікаційних мережах.
16. Найпростіший потік заявок. Його опис і властивості.
17. Моделі і способи обслуговування заявок в телекомунікаційних мережах.
18. Поняття якості обслуговування.
19. Рівні якості обслуговування.
20. Характеристика багаторівневої архітектури NGN.
21. Характеристика технологій транспортного рівня мережі NGN.

22. Характеристика рівня управління NGN.. Переваги і недоліки Softswitch.
23. Характеристика протоколів в архітектурі IMS.
24. Принципи побудови мереж MPLS.
25. Принципи побудови мереж SDN.

Розділ 4

1. Основні властивості та характеристики системи.
2. Поняття мережної архітектури та еталонна модель взаємодії відкритих систем.
3. Особливості математичного моделювання систем. Загальні відомості про телекомунікаційні та інформаційні системи та мережі.
4. Інформаційна модель управління та правила визначення керованих об'єктів.
5. Об′єкт, предмет та методологія інформаційного управління.
6. Об′єкт, предмет та метод інформаційних технологій.
7. Принцип побудови і призначення основних елементів TMN (Telecommunications Management Network).
8. Загальні принципи концепції TMN та рівні управління мережею.
9. Структура комп’ютерної мережі. Склад і призначення її елементів.
10. Принцип побудови мереж IP**.** Принцип побудови комутатора та маршрутизатора IP мережі.
11. Принцип побудови мережі VLAN. Характеристика технології Ethernet.
12. Архітектура системи бази даних. Основні поняття.
13. Принципи побудови багатоканальних систем зв’язку.
14. Методи доступу до каналів радіорелейних та супутникових систем передачі.
15. Принцип побудови мереж на базі технології DWDM. Перелік елементів, їх призначення і функції.
16. Цифрові системи передачі. .
17. Принципи побудови покриття території обслуговування мобільного зв’язку.
18. Архітектура стільникових мереж мобільного зв’язку 4G. Архітектури систем мобільного зв'язку LTE.
19. Архітектура стільникових мереж мобільного зв’язку 5G.
20. Загальна характеристика технології IoT. Вимоги технології до телекомунікаційних систем.
21. Застосування хмарних обчислень в телекомунікаціях та радіотехніці.
22. Надійність і живучість інформаційних, телекомунікаційних мереж та радіотехнічних систем. Показники їх оцінки.
23. Ефективність інформаційних, телекомунікаційних мереж та радіотехнічних систем. Показники ефективності.

1.2. Порядок проведення додаткового вступного випробування

Додаткове вступне випробування проводиться у вигляді письмової роботи. Кожен білет містить чотири теоретичні запитання. Для випробування передбачено 50 екзаменаційних білетів, сформованих з наведеного вище переліку тем.

Термін виконання випробування становить 3 академічні години (135 хвилин) без перерви. Після написання роботи предметна комісія перевіряє її та виставляє оцінку згідно з критеріями оцінювання.

Методика проведення вступного випробування наступна. Члени комісії інформують вступників про порядок проведення та оформлення робіт з додаткового вступного випробування видають вступникам екзаменаційні білети з відповідними варіантами та

заздалегідь роздруковані підписані листи для написання робіт. Надалі в ці листи вступники записують письмові відповіді на питання екзаменаційного білету і наприкінці зазначають дату та ставлять особистий підпис.

На організаційну частину випробування (пояснення по проведенню, оформленню і критеріям оцінювання, видачі білетів і листів для написання роботи) відводиться 10 хвилин від усього часу іспиту, на відповіді на кожне з чотирьох питань екзаменаційного білету вступнику надається по 30 хвилин і на заключну частину (збір білетів і письмових робіт у вступників членами комісії) – 5 хвилин.

Після закінчення етапу написання вступного випробування, проводиться перевірка відповідей та їх оцінювання всіма членами комісії. Члени предметної комісії приймають спільне рішення щодо виставлення оцінки на відповідь до кожного з питань екзаменаційного білету. Ці оцінки виставляються на аркуші з відповідями студента.

Підведення підсумку додаткового вступного випробування здійснюється шляхом занесення балів в екзаменаційну відомість. Ознайомлення студента з результатами додаткового вступного випробування проводиться згідно з правилами прийому до університету.

1.3. Допоміжні матеріали для складання

Під час складання додаткового вступного випробування заборонено використання допоміжної літератури та інших допоміжних матеріалів та засобів.

1.4. Критерії оцінювання

Під час складання додаткового вступного випробування вступники виконують письмову контрольну роботу. Кожний екзаменаційний білет містить чотири теоретичні питання. Усі чотири завдання рівнозначні.

В залежності від повноти і правильності відповіді на питання вступник отримує:

23…25	балів за	91…100 %	правильної відповіді
20…22	балів за	81…90 %	правильної відповіді
17…19	балів за	71…80 %	правильної відповіді
14…16	балів за	61…70 %	правильної відповіді
11…13	балів за	51…60 %	правильної відповіді
9…10	балів за	41…50 %	правильної відповіді
7…8	балів за	31…40 %	правильної відповіді
5…6	балів за	21…30 %	правильної відповіді
3…4	балів за	11…20 %	правильної відповіді
1…2	балів за	5…10 %	правильної відповіді
0	балів за	0…5 %	правильної відповіді

Правильною відповіддю в даному контексті вважається повне і адекватне висвітлення питання згідно з програмою.

У відповідях на теоретичні завданнях екзаменаційного білета оцінюють:

- повноту розкриття питання;
- уміння чітко формулювати визначення понять/термінів та пояснювати їх;
- здатність аргументувати відповідь;
- аналітичні міркування, порівняння, формулювання висновків;
- акуратність оформлення письмової роботи.

Загальна оцінка за вступне випробування обчислюється як арифметична сума балів за всі чотири відповіді на запитання екзаменаційного білету. Таким чином, згідно з рейтинговою системою оцінювання, за результатами вступного випробування вступник може набрати від 0 до 100 балів.

Вступники, результати додаткового вступного випробування яких за стобальною шкалою складають від 60 до 100 балів, отримують оцінку "зараховано" і допускаються до складання вступного іспиту зі спеціальності.

Вступники, результати додаткового вступного випробування яких за стобальною шкалою складають від 0 до 59 балів, отримують оцінку "не зараховано" і не допускаються до участі в наступних вступних випробуваннях і в конкурсному відборі.

1.5. Приклад типового завдання додаткового вступного випробування

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Освітній ступінь	доктор філософії
Спеціальність	G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка
Освітня програма	Телекомунікації та радіотехніка
Іспит	Додаткове вступне випробування

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

1. Основні властивості та характеристики системи.
2. Класифікація повідомлень, сигналів та завад.
3. Методи обробки та передачі первинних сигналів.
4. Архітектура стільникових мереж мобільного зв’язку 4G. Перелік елементів, їх призначення і функції.

Затверджено на засіданні НМКУ
протокол № ____ від ___ квітня 2026 р.

Гарант освітньої програми Леонід УРИВСЬКИЙ

2. ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

1. Особи, які без поважних причин не з'явилися на вступні випробування у визначений розкладом час, особи, знання яких було оцінено балами нижче встановленого рівня, до участі в наступних вступних іспитах і в конкурсному відборі не допускаються.

2. Перескладання вступних випробувань не допускається.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Курс лекцій з дисципліни «Технології та засоби керування в інформаційних мережах» для студентів спеціальності 7.091001 – «виробництво електронних засобів»/ Уклад.: П.В. Кучернюк.- К.: НТУУ «КПІ», 2011 р. – 122с.
2. Кривуца В.Г. Стеклов В.К., Беркман Л.Н., Костік Б.Я., Олійник В.Ф., Скляренко С.М. та інші. Управління телекомунікаціями із застосуванням новітніх технологій – Підручник для ВНЗ.К.: Техніка, 2007.- 384 с.
3. Редько В. Н., Брона Ю. Й., Буй Д. Б., Поляков С. А. Реляційні бази даних: табличні алгебри та SQL-подібні мови. – К.: «Академперіодика». – 2001. – 197с.
4. Романов О.І. Конспект лекцій з дисципліни "Методи управління телекомунікаційними мережами". 2016 р. Посилання на конспект лекцій з дисципліни. http://ela.kpi.ua/handle/123456789/17668
5. Колонтаєвський Ю.П., Сосоков А.Г. Електроніка і мікросхемотехніка./Підручник. — К.: Каравелла, 2009.
6. Ільченко М.Ю., Кравчук С.О. Досягнення в телекомунікаціях-2019 / За наук. ред. М.Ю. Ільченка: монографія. – Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. – 336 с.
7. Ільченко М.Ю., Кравчук С.О. Сучасні телекомунікаційні системи. – К.: НВП "Видавництво "Наукова думка" НАН України", 2008. – 328 с.
8. Основи теорії телекомунікацій / За редакцією М. Ю. Ільченка / Підручник для вишів. — К.: Техніка, 2010.
9. Основи теорії кіл: Підручник для студентів вищих навчальних за кладів. Ч. 1 і 2 / Ю. О. Коваль, Л. В. Гринченко, І. О. Милютченко, О. І. Рибін / За заг. редакцією В. М. Шокала та В. І. Правди. — Харків: Компанія СМІТ, 2008.
10. Шокало В. М., Правда В. І., Усін В. А., Вунтесмері В. С., Грецьких Д. В. Електродинаміка та поширення радіохвиль. Ч. 1 і 2 / За заг. ред. В. М. Шокало та В. І. Правди. — Харків: Колегіум, 2009.
11. Бондаренко І.М. Мікроелектроніка НВЧ. Ч.1. Елементи та пристрої НВЧ тракту: Навч. посібник для студентів ВНЗ. − Харків: ХНУРЕ. − 2017. – 152 с.
12. Ільницький Л.Я., Сібрук Л.В., Щербина О.А. Антенні пристрої: Навч. посібник. – К: НАУ, 2018. – 200 с.
13. Ільченко М.Ю., Кравчук С.О. Телекомунікаційні системи. – К.: Наукова думка, 2017. – 738 с.
14. Стеклов В. К., Беркман Л. Н. Телекомунікаційні мережі: Підручник. — К.: Техніка, 2001.

15. Ільченко М.Ю., Кравчук С.О. Телекомунікаційні системи широкосмугового радіодоступу. – К.: Наукова думка, 2009. – 312 с.

16. Системи зв'язку з рухомими об'єктами / С.О. Кравчук, О.Г. Голубничий, А.Г. Тараненко, В.Г. Потапов, О.П. Ткаліч: підручник. – К.: Спринт-Сервіс, 2012. – 452 с.

17. Романов А.И. Конспект лекцій з дисципліни "Принципи побудови та методи реалізації телекомунікаційних систем нового покоління". 2016 р. Посилання на конспект лекцій з дисципліни. http://ela.kpi.ua/handle/123456789/17778

18. Globa, L., Skulysh, M., Romanov, O., Nesterenko, M. Quality control for mobile communication management services in hybrid environment // Lecture Notes in Electrical Engineering, 2019. – с. 76-100.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

д.т.н., проф. каф. ЕКІР, НН ІТС	_____	Леонід УРИВСЬКИЙ
д.т.н., проф. каф. ІТТ, НН ІТС	_____	Лариса ГЛОБА
д.т.н., проф. каф. ТК, НН ІТС	_____	Сергій КРАВЧУК
д.т.н., проф. каф. РТС, РТФ	_____	Сергій ЖУК
к.т.н., доц. каф. РІ, РТФ	_____	Сергій МАРТИНЮК
д.т.н., проф. каф. ПРЕ, РТФ	_____	Євгеній НЕЛІН
д.т.н., проф. каф. КЕОА, ФЕЛ	_____	Олександр ЛИСЕНКО