

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКА УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор



Сергій ОКОВИТИЙ

« 31 » _____ 2025 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи

Олег МАРЕНКОВ

« 31 » _____ 05 _____ 2025 р.

ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

для здобуття ступеня доктора філософії
на основі освітнього ступеня магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста)
за спеціальністю G5 Електроніка, електронні комунікації та радіотехніка
освітньо-наукова програма «Електронні комунікації та радіотехніка»



Розглянуто на засіданні вченої ради
факультету фізики, електроніки та
комп'ютерних систем
від «13» травня 2025 р.; протокол № 72

Голова вченої ради _____ Ігор Гомілко

Дніпро-2025

Розробники:

Корчинський В.М., завідувач кафедри телекомунікаційних систем та мереж ДНУ імені Олеся Гончара, доктор технічних наук, професор;

Бухаров С.В. доцент кафедри телекомунікаційних систем та мереж ДНУ імені Олеся Гончара, кандидат технічних наук;

Мозговий Д.К., доцент кафедри телекомунікаційних систем та мереж ДНУ імені Олеся Гончара, кандидат технічних наук, доцент;

Чернетченко Д.В., доцент кафедри телекомунікаційних систем та мереж ДНУ імені Олеся Гончара, кандидат технічних наук, доцент.

Програма вступного іспиту до аспірантури затверджена на засіданні кафедри телекомунікаційних систем та мереж.

Протокол № 10 від 17 березня 2025 р.

Завідувач кафедри
професор

 Корчинський В.М.

Схвалено Вченою радою факультету фізики, електроніки та комп'ютерних систем.

Протокол № 72 від 13 травня 2025 р.

/ Голова ради  доц. Гомілко І.В.

« 14 » травня 2025 р.

МЕТА ВСТУПНОГО ІСПИТУ ДО АСПІРАНТУРИ

Головною метою вступного іспиту до аспірантури є початкова перевірка теоретичних знань і практичних навичок вступників в галузі електронних комунікацій та радіотехніки і можливостей використання й застосування їх як у науковому дослідженні, так і у практичній діяльності; можливостей творчого опрацювання наукової інформації із застосуванням розуміння міждисциплінарного підходу; можливостей творчого мислення у пошуку вирішення існуючих проблем в галузі електронних комунікацій та радіотехніки.

У програмі відображені основні вимоги до підготовки осіб, що вступають до аспірантури зі спеціальності G5 Електроніка, електронні комунікації та радіотехніка (освітньо-наукова програма «Електронні комунікації та радіотехніка»).

ЗМІСТ ВСТУПНОГО ІСПИТУ ДО АСПІРАНТУРИ

Вступний іспит до аспірантури для здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю G5 Електроніка, електронні комунікації та радіотехніка (освітньо-наукова програма «») складається з наступних блоків:

1. Теорія передачі інформації.
2. Електричні та оптичні системи передачі.
3. Радіорелейні системи передачі.
4. Супутникові системи передачі.
5. Технології безпроводового зв'язку.

1. Теорія передачі інформації

1.1. Інформаційні характеристики передавання інформаційних сигналів по дискретних каналах зв'язку.

1.2. Оптимальне кодування цифрових інформаційних сигналів.

1.3. Методи модуляції цифрових інформаційних сигналів (амплітудна, фазова, частотна, квадратурна).

1.4. Подання модульованих цифрових сигналів сигнально-кодovими конструкціями та їх використання для оцінки завадозахищеності передавання.

1.5. Завадостійке кодування інформаційних сигналів (лінійні блокові завадостійкі коди).

1.6. Код Грея та його використання для збільшення достовірності передавання цифрових інформаційних сигналів.

Рекомендована література

1. Жураковський Ю.П., Полторак В.П. Теорія інформації та кодування. – К.: Вища школа, 2011. – 256 с.

2. Лосев Ю.І., Шматков С.І. Основи теорії передачі інформації. – Харків: ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2013. – 292 с.
3. Бортник Г.Г. Теорія передачі інформації. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 270 с.
4. Гусев О.Ю., Конахович Г.Ф., Пузиренко О.Ю. Теорія електричного зв'язку. – Львів: МАГНОЛІЯ 2002. – 364 с.
5. Климаш М.М., Пелішок В.О., Михайленіч П.М. Технології безпровідного зв'язку. – Львів: Львівська політехніка, 2017. – 818 с.

2. Електричні та оптичні системи передачі

- 2.1. Елементи систем передачі інформації: формування сигналів, що приймаються; мультиплексування потоків даних.
- 2.2. Алгоритми формування сигналів передачі. Формування частотного спектру.
- 2.3. Кількісний опис поширення електромагнітних хвиль у кабельних лініях зв'язку. Класифікація хвиль у коаксіальних лініях передачі..
- 2.4. Променевий аналіз поширення хвиль у волоконних світловодах.
- 2.5. Поширення та глодове групування мод в оптичних системах передачі.
- 2.6. Визначення регенераційних ділянок електричних систем передачі.
- 2.7. Визначення регенераційних ділянок волоконно-оптичних ліній передачі.

Рекомендована література

1. Ільницький Л.Я., Савченко О.Я., Сібрук Л.В. Антени та пристрої надвисоких частот. – К.: Вища школа, 2010. – 496 с.
2. Стеклов В.К., Беркман Л.Н. Проектування телекомунікаційних мереж. – К.: Техніка, 2012. – 368 с.
3. Заїкін А.П., Зеленський О.О., Троїцький О.В. та ін. Антенно-фідерні пристрої засобів зв'язку. – Х.: ХНУРЕ, 2013. – 524 с.
4. Логачова Л.М., Бугрова Т.І. Поширення радіохвиль та мобільний зв'язок. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. – 256 с.
5. Горобець М.М. Прикладна електродинаміка. – К.: Техніка, 2011. – 252 с.

3. Радіорелейні системи передачі

- 3.1. Класифікація радіорелейних ліній зв'язку (РРЛ). Плани розподілу частот. Системи резервування РРЛ.
- 3.2. Види модуляції та потоків інформації в РРЛ зв'язку.
- 3.3. Ущільнення даних у радіорелейних лініях зв'язку.
- 3.4. Послаблення сигналів на відкритих РРЛ трасах.
- 3.5. Послаблення сигналів на закритих та напівзакритих РРЛ трасах.

3.6. Завмирання сигналів на інтервалі РРЛ. Визначення стійкості РРЛ сигналів.

3.7. Електромагнітна сумісність радіорелейних станцій. Захист від завад на РРЛ трасах.

Рекомендована література

1. Климаш М.М. Аналогові та цифрові системи телекомунікацій. – К.: Техніка, 2012. – 296 с.
2. Стеклов В.К., Беркман Л.Н. Проектування телекомунікаційних мереж. – К.: Техніка, 2002. – 368 с.
3. Заїкін А.П., Зеленський О.О., Троїцький О.В. та ін. Антенні пристрої засобів радіорелейного зв'язку. – Харків.: ХНУРЕ, 2013. – 424 с.
4. Волощук Ю.І. Сигнали та процеси в радіотехніці. – Харків: СМІТ, 2012. – 368 с.
5. Климаш М.М., Пелішок В.О., Михайленич П.М. Технології безпроводного зв'язку. – Львів: Львівська політехніка, 2017. – 818 с.
6. Sarkar T.K., Ji Z., Kim K., Medouri A. A Survey of Various Propagation Models for Mobile Communication // IEEE Antennas and Propagation, 2014. – Vol. 46. – No. 2. – P. 41-52.

4. Супутникові системи передачі

- 4.1. Класифікація радіодіапазонів зв'язку та місце у них супутникових систем передачі інформації.
- 4.2. Класифікація орбіт космічних апаратів зв'язку.
- 4.3. Низькоорбітальні системи супутникового зв'язку.
- 4.4. Середньорбітальні системи супутникового зв'язку.
- 4.5. Системи зв'язку з використанням геостационарних космічних апаратів (КА).
- 4.6. Енергетичні співвідношення при розповсюдженні радіохвиль в каналах: наземний користувач – КА та в каналах КА – наземний користувач
- 4.7. Якісне та кількісне оцінювання алгоритмів доступу у супутникових каналах зв'язку.

Рекомендована література

1. Гнатушенко В.В., Дробахін О.О., Корчинський В.М. Системи супутникового та стільникового зв'язку. – Д.: ДНУ, 2012. – 80 с.
2. Климаш М.М., Пелішок В.О., Михайленич П.М. Технології безпроводного зв'язку. – Львів: Львівська політехніка, 2017. – 818 с.
3. Леонтьев О.Є. Системи радіозв'язку. – Житомир: ЖВІРЕ, 2016. – 228 с.
5. Климаш М.М. Аналогові та цифрові системи телекомунікацій. – К.: Техніка, 2012. – 296 с/

6. Гнатушенко В.В., Корчинський В.М., Реута О.В. Програмне забезпечення телекомунікаційних систем. – Д.: ДНУ, 2015. - 80 с.

5. Технології безпроводового зв'язку

5.1. Структура мереж мобільного зв'язку. Класифікація систем мобільного радіозв'язку.

5.2. Завади в каналах мобільного зв'язку.

5.3. Модуляційні формати систем мобільного зв'язку.

5.4. Компенсація спотворень сигналів у системах мобільного зв'язку.

5.5. Завадостійке кодування у системах мобільного радіозв'язку.

5.6. Інформаційна безпека в мобільних системах зв'язку.

5.7. Моделі поширення радіохвиль у системах безпроводового зв'язку.

Рекомендована література

1. Климаш М.М., Пелішок В.О., Михайленіч П.М. Технології безпроводного зв'язку. – Львів: Львівська політехніка, 2017. – 818 с.

2. Стеклов В.К., Беркман Л.Н. Нові інформаційні технології: Транспортні мережі телекомунікацій. – К.: Техніка. 2011. – 488 с.

3. Логачова Л.М., Бугрова Т.І. Поширення земних радіохвиль та мобільний зв'язок. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. – 256 с.

4. Гнатушенко В.В., Корчинський В.М., Реута О.В. Програмне забезпечення телекомунікаційних систем. – Д.: ДНУ, 2015. - 80 с.

5. Sarkar T.K., Ji Z., Kim K., Medouri A., Salazar-Palma M. A Survey of Various Propagation Models for Mobile Communication // IEEE Antennas and Propagation, 2013. – Vol. 45. – No. 3. –P. 51-82.

Критерії оцінювання результатів складання вступного випробування

Екзаменаційні білети із вступного випробування включають по 3 питання, що потребують розгорнутої відповіді.

Оцінювання знань здійснюється за 200-бальною шкалою.

Тривалість фахового вступного випробування – 120 хвилин.

Критерії оцінки відповідей

Кожна відповідь на питання оцінюється за 200-бальною шкалою:

180-200 балів виставляється вступнику в аспірантуру, який глибоко засвоїв теоретичний матеріал, вичерпно, послідовно, грамотно й логічно його викладає, у відповідях тісно пов'язується теорія з практикою. Вступник не має труднощів з відповіддю на питання щодо сучасного стану електронних комунікацій, сучасних тенденцій їх розвитку. Демонструє обізнаність з монографічною літературою, інформаційними джерелами в галузі електронних комунікацій та радіотехніки.

160-179 балів виставляється вступнику в аспірантуру, який твердо знає теоретичний матеріал, грамотно і по суті викладає його, не допускає істотних недоліків у відповідях на запитання стосовно вибору модуляційних форматів інформаційних сигналів, методів визначення пропускних здатностей каналів зв'язку та завадостійкого кодування цифрових транзактів. У відповідях користується лише основною літературою, підручниками та навчальними посібниками.

140-159 балів виставляється вступнику в аспірантуру, який знає лише основний матеріал, але не засвоїв його деталей; відчуються труднощі при обґрунтуванні вибору модуляційних форматів інформаційних сигналів та визначенні методів їх завадостійкого кодування. Нездатний до аналізу та предметної інтерпретації результатів визначення показників якості передавання транзактів; користується у відповідях лише лекційними матеріалами.

100-139 балів виставляється вступнику в аспірантуру, який демонструє знання в обмеженому обсязі, не знає значної частини програмного матеріалу, основних понять електронних комунікацій, допускає істотні помилки у визначенні кількісних характеристик передачі інформаційних сигналів, не спроможний виконати і дати оцінку достовірності та кількісних характеристик передачі транзактів.

При остаточній оцінці результатів виконання завдання враховується здатність фахівця:

- застосовувати методи теорії електронного зв'язку з визначенням кількісних характеристик передавання транзактів по інформаційних каналах із заданою пропускною здатністю;
- аналізувати і оцінювати результати імітаційного моделювання інформаційно-комунікаційних систем;
- викладати матеріали логічно, послідовно з демонстрацією упевнених знань у всіх напрямках електронних комунікацій.

Шкала оцінювання результатів вступного випробування

СУМА БАЛІВ	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ
180 – 200	Відмінно / Excellent
160 – 179	Добре / Good
140 – 159	
128 – 139	Задовільно / Satisfactory
100 – 127	
0 – 99	Незадовільно / Fail

Завідувач кафедри
телекомунікаційних систем та мереж,
професор

В.М.Корчинський