

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



Затверджую

Голова Приймальної комісії
Ректор

Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

04.05.2026

дата

ПРОГРАМА
вступного випробування

для вступу на освітньо-наукову програму підготовки доктора філософії
«Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

за спеціальністю G6 – Інформаційно-вимірювальні технології

Програму ухвалено:

Науково-методичною комісією за спеціальністю

G6- Інформаційно-вимірювальні технології

Протокол №3/27 від «29» «квітня» 2026 р.

Голова НМК

Володимир ЄРЕМЕНКО

Київ – 2026

ВСТУП

Програма вступного іспиту визначає форму організації, зміст та особливості проведення вступного іспиту на освітньо-наукову програму підготовки доктора філософії «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» за спеціальністю G6 «Інформаційно-вимірювальні технології»

Метою програми вступного іспиту для вступу на освітньо-наукову програму підготовки доктора філософії «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» за спеціальністю G6 «Інформаційно-вимірювальні технології» є перевірка набуття вступником компетентностей та результатів навчання, що визначені стандартом вищої освіти за спеціальністю G6 «Інформаційно-вимірювальні технології» для другого (магістерського) рівня вищої освіти.

Програма вступного випробування зі спеціальності G6 «Інформаційно-вимірювальні технології» сформовано за освітніми програмами підготовки освітнього ступеня «магістр».

Правила прийому вступного іспиту регламентовано «Правилами прийому до КПШ ім. Ігоря Сікорського». Результати вступного іспиту оцінюються згідно критеріїв оцінювання. Результати вступних випробувань до аспірантури дійсні для вступу до Університету протягом одного календарного року.

Метою вступного випробування є визначення рівня та якості підготовки здобувачів, придатність та відповідність знань та вмінь необхідних для навчання в аспірантурі. Здобувач повинен показати рівень знань та вмінь, який відповідає засвоєнню наступних компетентностей:

- здатність вдосконалювати та розвивати свій інтелектуальний та загальнокультурний рівень;
- здатність до самостійного вивчення нових методів дослідження, до зміни наукового та науково-виробничого профілю своєї професійної діяльності;
- готовність до активного спілкування з колегами в науковій, виробничій та соціально-громадській діяльності;
- здатність використовувати результати засвоєння фундаментальних та прикладних дисциплін за освітнім ступенем «Магістр» або освітньо-кваліфікаційним рівнем «Спеціаліст»;
- здатність розуміти основні проблеми в своїй предметній області, обирати методи та засоби їх вирішення;
- готовність оформлювати, представляти та доповідати результати виконаної роботи;
- здатність самостійно формулювати мету, задачі наукових дослідження, обирати методи та засоби розв'язання задач;
- здатність використовувати сучасні теоретичні та експериментальні методи розробки математичних моделей об'єктів та процесів дослідження, які відносяться до професійної діяльності;
- здатність використовувати сучасні методи розробки технічного, інформаційного та алгоритмічного забезпечення інформаційно-вимірювальних систем.

1. ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

1.1. Перелік питань, які виносяться на фаховий іспит

Повний перелік питань, які виносяться на вступний іспит для вступу за освітньо-науковою програмою (ОНП) підготовки доктора філософії «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» за спеціальністю G6 «Інформаційно-вимірювальні технології»

Розділ 1. Моделювання і дослідження динамічних систем і процесів

1. Об'єкти дослідження та особливості розробки перетворювачів механічних величин для них.
2. Методи моделювання.
3. Математичні моделі засобів вимірювання.
4. Технологічні, метрологічні, експлуатаційні характеристики засобів вимірювання.
5. Економічна, технічна, наукова ефективність проектування засобу вимірювання.
6. Методи оцінки науково-технічного рівня засобу вимірювання на різних стадіях його існування.
7. Методи аналізу статичних і динамічних характеристик приладів.
8. Методи експериментального визначення і побудови перехідного процесу, імпульсної характеристики і АЧХ та ФЧХ засобів вимірювання.
9. Методи теоретичного визначення і побудови перехідного процесу, імпульсної характеристики і АЧХ та ФЧХ засобів вимірювання.

Розділ 2. Теоретичні основи інформаційно-вимірювальної техніки

1. Інформація. Визначення інформації. Еквівалентність, порядок, адитивність як узагальнюючі властивості об'єктів.
2. Поняття фізичної величини.
3. Інформаційні процедури «контроль», «діагностика», «вимірювання», «ідентифікація». Загальна характеристика.
4. Співвідношення між вимірюванням і контролем.
5. Визначення ймовірності. Вірогідність контролю.
6. Показники точності вимірювань .
7. Довірча ймовірність, довірчий інтервал.
8. Схема формування інформативного параметру.
9. Вимірювальний сигнал. Визначення та схема формування.
10. Класифікація засобів вимірювальної техніки.
11. Засіб вимірювальної техніки і засіб вимірювання.
12. Похибки засобів вимірювання та результатів вимірювання.
13. Класифікація похибок вимірювань.
14. Електронні аналогові вимірювальні прилади.
15. Цифрові вимірювальні прилади.
16. Вимірювальні перетворювачі.
17. Поняття інформаційно-вимірювальна система.

Розділ 3. Метрологія

1. Метрологія. Фізичні величини.
2. Забезпечення єдності вимірювань.
3. Одиниці фізичних величин міжнародної системи SI.
4. Значення величини. Вимірювання. Види вимірювань.
5. Результат вимірювання.
6. Засоби вимірювальної техніки.
7. Методи вимірювання. Метод зіставлення. Метод зрівноваження. Метод одного збігу, метод ноніуса. Диференційний метод вимірювання. Метод заміщення.
8. Похибки вимірювання та невизначеність вимірювання.
9. Основні моделі похибок засобів вимірювальної техніки.
10. Нормування класів точності засобів вимірювальної техніки.
11. Калібрування та повірка засобів вимірювальної техніки.
12. Динамічні похибки лінійних вимірювальних перетворювачів.
13. Шкали вимірювання і їх зв'язок з процедурами експериментальної інформатики.

Розділ 4. Аналітичні та екологічні прилади

1. Узагальнена структурна схема аналітичних екологічних приладів.
2. Термохімічні газоаналізатори та їх застосування.
3. Термомагнітні газоаналізатори та їх застосування.
4. Термосорбційні газоаналізатори та їх застосування.
5. Термокондуктометричні газоаналізатори та їх застосування.
6. Напівпровідникові адсорбційні аналітичні прилади.
7. Інфрачервоні газоаналізатори та їх застосування.
8. Люмінесцентні газоаналізатори та їх застосування.
9. Магнітомеханічні газоаналізатори та їх застосування.
10. Екологічний моніторинг довкілля. Види, рівні, завдання моніторингу.
11. Підсистеми екологічного моніторингу.
12. Автоматичний моніторинг якості повітря.
13. Розрахунок параметрів забруднення навколишнього середовища (методика ОНД-86).
14. Узагальнена структурна схема телевізійного засобу вимірювання. Основні характеристики телевізійних засобів вимірювання.
15. Енергетичні характеристики випромінювання. Закони випромінювання.
16. Концепція застосування телевізійних засобів вимірювання.
17. Формування сигналу в телевізійних засобах вимірювання.

Розділ 5. Інформаційно-вимірювальні системи, системи контролю та випробувань

1. Теорія планування експерименту. Обґрунтування та вибір плану експерименту, методи побудови за експериментальними даними моделей та ідентифікації досліджуваних об'єктів і явищ.
2. Основні статистичні критерії точкового та інтервального оцінювання результатів експерименту. Методи оцінювання однорідності експериментальних даних, їх адекватності об'єкту або явищу, що досліджується.

3. Основи кореляційного, регресійного і дисперсійного аналізу, особливості їх застосування при організації та проведенні експериментальних досліджень.
4. Основи вимірювального контролю та випробувань, методів оцінювання їх вірогідності та статистичної надійності.
5. Джерела методичної та інструментальної складових помилкових рішень при вимірювальному контролі. Структурно-алгоритмічні методи підвищення вірогідності вимірювального контролю.
6. Методи визначення правильності, відтворюваності та повторюваності результатів випробувань, оцінювання точності результатів з використанням цих показників. Методи розрахунку параметрів математичної моделі об'єкту дослідження, перевірки її адекватності. Внутрішній та зовнішній контроль якості випробувань. Єдність випробувань.
7. Структурні методи підвищення точності вимірювань.
8. Бази даних як частина інформаційно-вимірювальних систем. Технології сховищ даних. Використання хмарних систем збереження даних при розробці сучасних ІВС. Основні інструменти організації доступу до баз даних з наступним відображенням інформації у вигляді web-сторінок.
9. Основи оцінювання статистичних характеристик випадкових процесів.
10. Структурно-алгоритмічна організація інформаційно-вимірювальних систем.
11. Універсальні, функціональні та проблемно-орієнтовані системи. Стандартні інтерфейси. Передача інформаційних, управляючих та керуючих сигналів.
12. Розподіл функцій між програмною та апаратною частиною ІВС.

1.2. Порядок проведення іспиту

Іспит проводиться у вигляді письмової роботи. Кожен білет містить три теоретичні запитання. Для випробування передбачено 15 екзаменаційних білетів, сформованих з наведеного вище переліку питань.

Термін виконання іспиту становить 2,55 академічні години (115 хвилин) без перерви. Після написання роботи атестаційна комісія перевіряє її та виставляє оцінку згідно з критеріями оцінювання.

Методика проведення іспиту наступна. Члени атестаційної комісії інформують вступників про порядок проведення та оформлення робіт з іспиту 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 іспиту (пояснення по проведенню, оформленню і критеріям оцінювання іспиту, видачі білетів і листів для написання роботи) відводиться 20 хвилин від усього часу іспиту, на відповіді на кожне з трьох питань екзаменаційного білету вступнику надається по 30 хвилин і на заключну частину (збір білетів і письмових робіт у вступників членами конкурсної комісії) – 5 хвилин.

Після закінчення етапу написання іспиту, проводиться перевірка відповідей та їх оцінювання всіма членами комісії. Члени атестаційної 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 іспиту здійснюється шляхом занесення балів в екзаменаційну відомість. Ознайомлення студента з результатами іспиту проводиться згідно з правилами прийому в університет.

1.3. Допоміжні матеріали для складання іспиту

Під час вступного іспиту дозволяється користуватися ручкою та листами вступного іспиту. Заборонено використання допоміжної літератури та інших допоміжних матеріалів та засобів. При виявленні факту використання недозволених матеріалів екзаменаційна комісія має право припинити іспит і виставити незадовільну оцінку.

1.4. Критерії оцінювання іспиту

Іспит проводиться у вигляді письмової роботи. Кожний екзаменаційний білет містить три теоретичні питання. Результат іспиту, визначається як сума балів, нарахованих вступнику за виконання кожного завдання іспиту.

Повна, правильна та обґрунтована відповідь на питання екзаменаційного білету, який складається з трьох питань, оцінюється такою кількістю балів:

- перше питання – $R_1 = 35$ балів;
- друге питання – $R_2 = 35$ балів;
- третє питання – $R_3 = 30$ балів,

де R_1, R_2, R_3 - значення рейтингу за відповідно перше, друге, третє питання екзаменаційного білету вступного іспиту.

Правильною відповіддю в даному контексті вважається повне і адекватне висвітлення питання згідно з Програмою іспиту. У відповідях на теоретичні завдання екзаменаційного білету 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.

Підставами для зниження рейтингу є:

- неповна відповідь на питання екзаменаційного білету (-5 балів);
- неточності у моделюванні процесів, виведенні рівнянь, формулюваннях термінів, правил, законів (-3 бали);
- відсутність обґрунтування наведених висновків (-5 балів);
- недостатня здатність до аналізу фактів, інтерпретування схем, графіків (-5 балів);
- нечітке, непослідовне викладення матеріалу (- 3 бали);
- неправильна відповідь на питання екзаменаційного білету (0 балів).

Загальна оцінка за фаховий іспит обчислюється як арифметична сума балів за всі три відповіді на запитання екзаменаційного білету. Таким чином, за результатами іспиту вступник може набрати від 0 до 100 балів.

Критерії оцінювання письмової роботи здобувача враховують здатність здобувача узагальнювати отримані знання, застосовувати загальні та специфічні наукові методи, принципи та закони на конкретних прикладах; аналізувати, інтерпретувати та оцінювати отримані результати.

Критерії оцінювання відповідей на питання білету вступного іспиту:

28-35 балів - повна відповідь (не менше 95% потрібної інформації). Наведені без помилок всі необхідні формули, закони, теореми, визначення, тощо. Відповідь має логічну та структурну завершеність, обрано раціональний підхід до розв'язку поставленої задачі, коректно вжиті терміни, розкрито основні поняття, наведено всі розмірності фізичних величин, приведено правильний узагальнюючий висновок.

27-22 бали - достатньо повна відповідь (не менш 75 % потрібної інформації). Відповідь може містити 1-2 неточності. Наведені всі необхідні формули, закони, теореми, визначення, тощо. Відповідь має логічну структуру, обрано правильний підхід до розв'язання задачі, наведено приклади, коректно вжито терміни, розкрито основні поняття, наведено всі розмірності фізичних величин, приведено правильний узагальнюючий висновок.

21-18 балів - неповна відповідь (але не менш 60% потрібної інформації) з незначними неточностями та помилками у формулюванні. Відповідь не має логічної завершеності, обрано нераціональний підхід до розв'язання задачі, відсутні приклади, коректно вживані терміни, але не всі поняття розкрито, наведено всі розмірності фізичних величин, не приведено правильний узагальнюючий висновок.

Менше 18 балів - незадовільна відповідь (менше 60% потрібної інформації). Основні формули, закони, теореми та визначення не наведені, або наведені із помилками. Відповідь не має логічної завершеності, обрано нераціональний підхід до розв'язку задачі, відсутні приклади, не коректно вживані терміни, не всі поняття розкрито, не наведено всі розмірності фізичних величин, не приведено правильний узагальнюючий висновок.

Загальна кількість балів вступника визначається шляхом підсумовування балів за відповіді на питання білету вступного іспиту Після чого здійснюється перерахування отриманих балів у оцінку згідно з таблицею

Бали	Оцінка
100...95	Відмінно
94...85	Дуже добре
84...75	Добре
74...65	Задовільно
64...60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

З метою обчислення конкурсного балу вступника результат іспиту перераховується з шкали від 0 до 100 балів до шкали, визначеної Порядком прийому на навчання для здобуття вищої освіти (100...200 балів) згідно з Таблицею відповідності:

2. ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

1. Особи, які без поважних причин не з'явилися на вступні іспити 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. В разі неможливості проведення іспиту в очному режимі, випробування можуть проводитися в дистанційній формі з використанням технологій дистанційного навчання «Google» та сервісу відеотелефонного зв'язку «ZOOM» із обов'язковою відеофіксацією процесу проведення іспиту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бабак В. П., Бабак С. В., Єременко В. С. та ін. Теоретичні основи інформаційно-вимірювальної техніки. Підручник. К.: НАУ, 2017 - 496 с.
2. Єременко В. С., Куц Ю. В., Мокійчук В. М., Самойліченко О. В. Статистичний аналіз даних вимірювань. Навчальний посібник. К.: Освіта України, 2013 - 320 с.
3. Єременко В. С., Монченко О. В. Аналогові та цифрові вимірювальні прилади. Навчальний посібник. .: НАУ, 2018 - 152 с.
4. Статистичний аналіз даних вимірювань / Єременко В.С., Мокійчук В.М., Куц Ю.В., Самойліченко О.В. – К.: Освіта України, 2013. – 322 с.
5. Цифрові вимірювальні прилади. Комп'ютерний лабораторний практикум / Бабак В.П., Єременко В.С., Мокійчук В.М., Куц Ю.В. Київ. НАУ, 2006. – 166 с
6. Аналогові та цифрові вимірювальні прилади / Єременко В.С., Монченко О.В. – Київ. НАУ, 2018. – 152 с.
7. Защепкіна Н.М. Метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем/ Защепкіна Н.М., Шульга О.В., Наконечний О.А.//Навч. посіб. для студ. спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» Ультрадрук», НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», «Ультрадрук»,– 2020. –176 с.
8. Проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем. Конспект лекцій/ В.Г.Здоренко, Н. М.Зашчепкіна, С. В. Барилко, .Г.І. Войченко, С. М. Лісовець, О.М. Маркіна// КПІ ім. Ігоря Сікорського; у –. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 262 с.
9. Защепкіна Н.М.Метрологія. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 397 с.
- 10.Порєв В. А. Прилади і системи екологічного моніторингу // О. В. Вовна, А. А. Зорі. Під заг. ред. Порєва В. А. - Навчальний посібник для студентів ВНЗ з Грифом МОН України - Донецьк: ДонНТУ, 2013. - 222 с.
- 11.Порєв В. А. Інформаційно-вимірювальні системи та технології екологічного моніторингу (вступ до фаху) Підручник - К.: НТУУ «КПІ», 2016 - 118 с.
- 12.Майстренко В. М., Морозова І. В., Порєв В. А. Теорія засобів вимірювання: навчальний посібник / Під заг. ред. В. А. Порєва // - К.: НТУУ «КПІ», 2014.- 334 с.
- 13.Порєв В. А., Маслов В. П., Порєв Г. В. Інформаційні технології в екології. Навчальний посібник для студентів ВНЗ / Під заг. ред. В. А. Порєва - К.: НТУУ «КПІ», 2015. 306 с.
- 14.Аналітичні прилади та системи: навч. посіб. / О. В. Вовна, А. А. Зорі, В. А. Порєв, В. П. Приміський. Під заг. ред. Порєва В. А. - Красноармійськ: ДВНЗ «ДонНТУ», 2016. - 330 с.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ

1
Володимир ЄРЕМЕНКО – доктор технічних наук
доцент, завідувач кафедри інформаційно-вимірювальних
технологій, гарант програми

Наталія ЗАЩЕПКИНА – доктор технічних наук, професор,
професор кафедри інформаційно-вимірювальних
технологій,

Юліан ТУЗ - доктор технічних наук, професор,
професор кафедри інформаційно-вимірювальних
технологій,

