

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



Затверджую

Голова Приймальної комісії
Ректор

[Signature]
Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

[Signature]
04.05.2026

дата

Факультет електроенерготехніки та автоматики

повна назва факультету навчально-наукового інституту

**ПРОГРАМА
фахового іспиту**

для вступу на освітньо-професійні програми підготовки магістра

- «Електричні станції»
- «Електричні системи і мережі»
- «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси»
- «Управління, захист та автоматизація енергосистем»
- «Електричні машини й апарати»
- «Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність»

за спеціальністю G3 Електрична інженерія

Програму ухвалено
Вченою Радою факультету електроенерготехніки
та автоматики
Протокол № 10 від «27» квітня 2026 р.
Голова Вченої Ради

[Signature]

Василь БУДЬКО

ВСТУП

Програма фахового іспиту визначає форму організації, зміст та особливості проведення вступного фахового іспиту на освітньо-професійні програми підготовки магістра «Електричні станції», «Електричні системи і мережі», «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси», «Управління, захист та автоматизація енергосистем», «Електричні машини й апарати», «Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність» за спеціальністю G3 Електрична інженерія

Метою програми фахового іспиту для вступу на освітньо-професійні програми підготовки магістра «Електричні станції», «Електричні системи і мережі», «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси», «Управління, захист та автоматизація енергосистем», «Електричні машини й апарати», «Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність» за спеціальністю G3 Електрична інженерія є перевірка набуття вступником компетентностей та результатів навчання, що визначені стандартом вищої освіти за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

1. ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

1.1 Перелік тем, які виносяться на фаховий іспит

Повний перелік тем, які виносяться на вступний фаховий іспит для вступу за освітньо-професійними програмами (ОПП) «Електричні станції», «Електричні системи і мережі», «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси», «Управління, захист та автоматизація енергосистем», «Електричні машини й апарати», «Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність» підготовки магістрів спеціальності G3 «Електрична інженерія».

Блок 1

Розділ 1. Лінійні електричні кола постійного струму.

Тема 1.1. Пасивні і активні елементи електричного кола і їх параметри. Закони Кірхгофа для напруг і струмів. Залежність між струмами і напругами гілок електричного кола (закон Ома).

Тема 1.2. Розрахунок електричних кіл при послідовному з'єднанні ділянок кола. Розрахунок електричних кіл при паралельному з'єднанні ділянок кола. Розрахунок електричних кіл при змішаному з'єднанні ділянок кола. Розрахунок електричного кола, заснований на перетворенні з'єднання "трикутником" в еквівалентне з'єднання "зіркою". Еквівалентні перетворення в електричних колах.

Тема 1.3. Метод контурних струмів. Метод вузлових потенціалів. Принцип накладання (суперпозиції). Метод еквівалентного генератора.

Розділ 2. Лінійні електричні кола синусоїдного струму

Тема 2.1. Характеристики синусоїдальних електрорушійних сил (ЕРС), напруг і струмів. Зображення синусоїдальних електрорушійних сил (ЕРС), напруг і струмів за допомогою обертових векторів. Векторні діаграми. Діючі і середні значення періодичних електрорушійних сил (ЕРС), напруг і струмів.

Тема 2.2. Потужність у колі синусоїдного струму. Коефіцієнт потужності. Потужність у комплексній формі. Баланс комплексних потужностей. Комплексний метод розрахунку електричних кіл. Комплексний опір і провідність. Запис законів Ома і Кірхгофа в комплексній формі.

Тема 2.3. Параметри індуктивно-зв'язаних елементів. Коефіцієнт магнітного зв'язку. Одноіменні полюси індуктивно-зв'язаних елементів.

Тема 2.4. Резонансний стан електричного кола. Загальна умова резонансу. Резонанс напруг. Резонанс струмів. Практичне значення резонансу в електричних колах. Електричний фільтр.

Розділ 3. Лінійні електричні кола періодичного змінного струму.

Тема 3.1. Симетричні трифазні системи електрорушійних сил (ЕРС) прямої, зворотної і нульової послідовності. Розрахунок трифазних кіл в загальному випадку не симетрії електрорушійних сил (ЕРС) і не симетрії кола. Потужність трифазного кола і її вимірювання.

Тема 3.2. Еквівалентні параметри кола змінного струму, яке розглядається як чотириполюсник. Схема заміщення чотириполюсника при заданій частоті.

Розділ 4. Розрахунок перехідних процесів в лінійних електричних колах.

Тема 4.1. Початкові умови і закони комутації. Перехідний, усталений і вільний процеси. Класичний метод розрахунку перехідних процесів. Перехідні процеси в колах R-L і R-C.

Блок 2

Розділ 1. Електричні системи і мережі

Розділ 1.1. Загальні відомості про електричні мережі і системи

Техніко-економічні переваги створення енергосистем та їх об'єднань. Електричні мережі. Класифікація електричних мереж. Магістральні та розподільні електричні мережі. Системотвірні, районні та місцеві електричні мережі, їх місце та роль в електричних системах. Графік навантаження енергосистеми та його покриття. Графіки навантажень електричних станцій енергосистем. Режими роботи нейтралі електричних мереж.

Розділ 1.2. Конструкції та характеристики устаткування електричних мереж

Конструктивне виконання та особливості експлуатації повітряних ліній електропередавання (ПЛ). Прогін та довжина прогону. Анкерований прогін та анкерована ділянка. Стріла провисання. Конструкція сталевалюмінієвих проводів. Розщеплення фазних проводів повітряної лінії. Радіус еквівалентного проводу пучка розщепленої фази. Розташування проводів та тросів на опорах ПЛ. Ізолятори та лінійна арматура ПЛ.

Конструктивне виконання та особливості експлуатації кабельних ліній електропередавання. Нагрівання кабелів робочими струмами.

Розділ 1.3. Заступні схеми електричних мереж

Фізичні процеси та явища, які відбуваються під час передавання електричної енергії по лініям електропередавання (ЛЕП). Заступні схеми повітряних та кабельних ліній електропередавання. Визначення параметрів заступних схем ЛЕП.

Фізичні процеси та явища, які відбуваються в силових трансформаторах під час передавання електричної енергії. Заступні схеми дво- та триобмоткових трансформаторів та автотрансформаторів. Трансформатори з розщепленими обмотками. Силові трансформатори із скороченими обмотками. Визначення параметрів заступних схем трансформаторів за каталожними даними.

Розділ 1.4. Втрати потужності та енергії в електричних мережах

Втрати потужності та енергії в елементах електричних мереж. Графіки навантаження вузлів електроенергетичних систем. Кількість годин використання максимальної та встановленої потужності. Коефіцієнти участі в максимумі навантаження, коефіцієнт одночасності, коефіцієнт використання встановленої потужності. Втрати потужності в ЛЕП. Втрати потужності в трансформаторах різних типів. Втрати енергії в лініях та трансформаторах та їх визначення за графіками навантаження. Середньоквадратична потужність навантаження та час максимальних втрат енергії.

Розділ 1.5. Розрахунки режиму напруги електричних мережах

Векторна діаграма струмів та напруги ЛЕП. Спад та втрата напруги в елементах електричної мережі. Електричний розрахунок спаду напруги в ЛЕП. Аналіз робочих режимів ЛЕП за допомогою векторних діаграм.

Розділ 1.6. Моделювання та розрахунки режимів електричних систем

Характеристика задач розрахунків параметрів ustalених режимів електроенергетичних систем. Розрахункові схеми електричних систем різних класів номінальної напруги. Зведене та розрахункове навантаження. Опорний за напругою та балансуєчий пункт розрахункової схеми електричної мережі. Статичні характеристики навантаження за напругою

Розрахунок розімкненої електричної мережі. Ітераційний розрахунок режиму електричної мережі. Критерії збіжності ітераційного розрахунку. Розрахунок ліній з двобічним живленням. Метод контурних рівнянь. Метод розрізання контурів. Алгоритм ітераційного розрахунку в методі розрізання контурів. Рівняння вузлових напруг та їхня модифікація. Лінеаризація рівнянь вузлових напруг.

Розділ 1.7. Особливі режими електричних систем.

Особливості розрахунку несиметричних режимів електричних систем. Неповнофазні режими ліній електропередавання. Способи та засоби симетрування режиму електричної системи. Причини та наслідки несинусоїдальності кривих струму та напруги. Засоби компенсації вищих гармонік в електричних системах.

Блок 3

Розділ 1. Загальні відомості про метрологію та електричні вимірювання

Тема 1.1. Метрологія і її завдання, система одиниць СІ, види вимірювань, класифікація засобів вимірювальної техніки.

Розділ 2. Похибки вимірювань.

Тема 2.1. Нормування класу точності засобів вимірювання (ЗВ).

Тема 2.2. Знаходження похибки прямих одноразових вимірювань. Знаходження результату опосередкованих одноразових вимірювань.

Тема 2.3. Знаходження результату прямих багаторазових вимірюваннях.

Розділ 3. Масштабні перетворювачі струму і напруги.

Тема 3.1. Вимірювальні трансформатори напруги – призначення, схеми ввімкнення приладів у однофазне та трифазне коло через вимірювальні трансформатори напруги (ВТН).

Тема 3.2. Вимірювальні трансформатори струму – призначення, схеми ввімкнення приладів у однофазне та трифазне коло через вимірювальні трансформатори струму (ВТС).

Розділ 4. Вимірювання параметрів електричних сигналів.

Тема 4.1. Аналогові засоби вимірювання (ЗВ) – загальна структура, моменти, що діють у вимірювальному механізмі, рівняння перетворення.

Тема 4.2. Повірка засобів вимірювання (ЗВ).

Розділ 5. Електровимірювальні прилади.

Тема 5.1. Конструкція та принцип дії індукційних лічильників енергії.

Тема 5.2. Похибки індукційного лічильника енергії. Підключення індукційного лічильника енергії – в однофазне коло, у трифазне коло, окремо, через вимірювальні трансформатори напруги (ВТН) та вимірювальні трансформатори струму (ВТС).

Тема 5.3. Електронно-променевий осцилограф – будова та принцип дії.

Тема 5.4. Вимірювання кута зсуву фаз між сигналами методом фігур Ліссажу (методом еліпса). Вимірювання частоти сигналів методом фігур Ліссажу.

Тема 5.5. Цифрові електровимірювальні прилади – визначення, загальна структура, дискретизація та квантування.

Розділ 6. Вимірювання параметрів електричних кіл.

Тема 6.1. Мостові вимірювальні схеми – загальна будова та принцип дії.

Тема 6.2. Методи одного ватметра для вимірювання активної та реактивної потужності у трифазному колі.

Тема 6.3. Методи двох ватметрів для вимірювання активної потужності у трифазному колі.

Тема 6.4. Методи двох ватметрів для вимірювання виключно реактивної потужності у трифазному колі.

Тема 6.5. Методи трьох ватметрів для вимірювання активної та реактивної потужності у трифазному колі.

1.2 Порядок проведення фахового іспиту

Фаховий іспит проводиться в очній формі із обов'язковою відеофіксацією процесу проведення іспиту.

Фаховий іспит складається вступниками згідно із затвердженим розкладом.

Екзаменаційна комісія зобов'язана забезпечити надійну ідентифікацію (встановлення особи) вступника. В іншому разі, вступник вважається таким, що не з'явився на фаховий іспит.

Ідентифікація вступника може здійснюватися, наприклад, шляхом демонстрації екзаменаторові свого паспорту або іншого документу, що посвідчує особу.

Іспит проводиться у вигляді письмової роботи. Кожен білет містить три теоретичні запитання. Для випробування передбачено 150 екзаменаційних білетів, сформованих з наведеного вище переліку тем. Нумери індивідуальних екзаменаційних білетів розподіляються між вступниками через сервер випадкових чисел і оголошуються за списком вступників.

Загальний час проведення фахового іспиту становить 105 хвилин і розподіляється так:

- на організаційну частину фахового іспиту (пояснення по проведенню, оформленню і критеріям оцінювання іспиту, видачі білетів і листів для написання роботи) – 10 хвилин;
- на рукописне виконання завдань екзаменаційного білету – 90 хвилин;
- на заключну частину (збір білетів і письмових робіт у вступників членами конкурсної комісії) – 5 хвилин.

Час початку та час завершення іспиту оголошується екзаменатором.

Після закінчення етапу написання фахового іспиту проводиться перевірка екзаменаційних робіт та їх оцінювання всіма членами комісії. Члени атестаційної комісії приймають спільне рішення щодо виставлення оцінки на відповідь до кожного з питань екзаменаційного білету. Зазначені оцінки виставляються на аркуші з відповідями студента.

Підведення підсумку фахового іспиту здійснюється шляхом занесення балів до екзаменаційної відомості. Ознайомлення студента з результатами іспиту проводиться згідно з правилами прийому до Університету.

1.3. Допоміжні матеріали для складання фахового іспиту

Під час складання фахового іспиту заборонено використання допоміжної літератури та інших допоміжних матеріалів та засобів.

1.4. Критерії оцінювання фахового іспиту

Рейтингову систему оцінювання фахового іспиту складено відповідно до вимог чинної редакції «Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» (<https://osvita.kpi.ua/node/37>).

У письмовій відповіді на теоретичні питання фахового іспиту вступник має продемонструвати знання теорії дисципліни, понятійно-категоріального апарату, термінології, принципів предметної області дисципліни. Відповіді вступник повинен викладати чітко, логічно та послідовно.

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.

Відповідь на питання №1 екзаменаційного білету оцінюється максимально у 34 бали, на питання №2 та питання №3 – максимально у 33 бали.

Критерії оцінювання відповіді на питання №1 екзаменаційного білету є такими:

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 31...34 бали;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 24...30 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 19...23 бали;
- незадовільна відповідь (не відповідає вищезазначеним вимогам) – 0 балів.

Критерії оцінювання відповіді на питання №2 та питання №3 екзаменаційного білету є такими:

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 31...33 бали;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 24...30 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 19...23 бали;
- незадовільна відповідь (не відповідає вищезазначеним вимогам) – 0 балів.

Загальний бал вступника за фаховий іспит визначається як сума балів, отриманих вступником за відповідь на кожне з питань екзаменаційного білету. Максимальний бал, який може бути отриманий за результатами фахового іспиту, дорівнює 100.

З метою обчислення конкурсного балу вступника результат фахового 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:

Таблиця відповідності оцінок РСО (60...100 балів)

Оцінкам 200-бальної шкали (100...200 балів)

Таблиця переведення балів стобальної шкали до шкали 100 - 200

Бал за шкалою 0 - 100	Бал за шкалою 100 - 200	Бал за шкалою 0 - 100	Бал за шкалою 100 - 200
60	100	81	162
61	105	82	164
62	110	83	166
63	115	84	168
64	120	85	170
65	125	86	172
66	128	87	174
67	131	88	176
68	134	89	178
69	137	90	180
70	140	91	182
71	142	92	184
72	144	93	186
73	146	94	188
74	148	95	190
75	150	96	192
76	152	97	194
77	154	98	196
78	156	99	198
79	158	100	200
80	160		

Вступники, результати фахового іспиту яких за шкалою РСО складають від 0 до 59 балів, отримують оцінку "незадовільно" і не допускаються до участі в наступних вступних випробуваннях (за наявності) і в конкурсному відборі. Перескладання фахового іспиту не допускається.

1.5 Приклад типового завдання фахового іспиту

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

Спеціальність G3 Електрична інженерія

Освітня програма «Електричні станції», «Електричні системи і мережі»,
«Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси», «Управління, захист та
автоматизація енергосистем», «Електричні машини й апарати», «Електромеханічні системи
автоматизації, електропривод та електромобільність»

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

фахового іспиту

для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра

1. Комплексний метод розрахунку електричних кіл.
2. Регулювання напруги за допомогою автотрансформаторів в прямому та реверсивному режимах.
3. Конструкція та принцип дії індукційних лічильників енергії.

Затверджено на засіданні Вченої Ради факультету електроенерготехніки та автоматики
Протокол № 10 від «27» квітня 2026 р.

Завідувач кафедри АЕ

Денис ДЕРЕВ'ЯНКО

2. ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

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

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Теоретичні основи електротехніки: Т. 1. Підручник студ. електротех. спец. ВНЗ / В.С. Бойко [та ін.]; за ред. І. М. Чиженка, В. С. Бойка. НТУУ "КПІ". – Київ: Політехніка, 2004. – 272 с.
2. Теоретичні основи електротехніки: Т. 2. Підручник студ. електротех. спец. ВНЗ / В. С. Бойко [та ін.]; за ред. І. М. Чиженка, В. С. Бойка. НТУУ "КПІ". – Київ: Політехніка, 2008. – 224 с.
3. Теоретичні основи електротехніки: Т. 3. Підручник студ. електротех. спец. ВНЗ / В.С. Бойко [та ін.]; за ред. І. М. Чиженка, В. С. Бойка. НТУУ "КПІ". – Київ: Політехніка, 2013. – 241 с.
4. Кацадзе Т. Л. Електричні системи і мережі. Розрахунок та аналіз усталених режимів електроенергетичних систем: Навчальний посібник / Т. Л. Кацадзе, В. В. Кирик. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 212 с.
5. Кирик В.В. Електричні мережі та системи. Режими роботи розімкнених мереж. = Electrical power networks and systems. Operation modes of open networks: навч. посіб. / В. В. Кирик, Т.Б. Маслово. – Київ: НТУУ «КПІ», 2015. – 256 с.
6. Кирик В. В. Електричні мережі та системи : підручник / В. В. Кирик. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2021. – 324 с.– ISBN 978-966-990-031-9

7. Сулейманов В. М. Розрахунок і регулювання усталених режимів роботи електричних мереж енергосистем / В. М. Сулейманов. – Київ: НМК ВО, 1992. – 208 с.

8. Сулейманов В.М., Кацадзе Т.Л. Електричні мережі та системи. Підруч. для вузів. – К.: НТУУ «КПІ», 2007. – 504 с.

9. Лавренова Д.Л. Основи метрології та електричних вимірювань [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». / Д. Л. Лавренова, В. М. Хлистов; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2-ге видання, перероблене і доповнене – Електронні текстові дані (1 файл: 7,35 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 133 с. – Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30052>.

10. Основи метрології та вимірювальної техніки : в 2-х т. : підручник. Т. 1 / М. Дорожовець, В. Мотало, Б. Стадник та ін.; за ред. Б. Стадника ; Національний ун-т "Львівська політехніка". - Львів : Львівська політехніка, 2005. – 532 с.

11. Основи метрології та вимірювальної техніки : у 2-х т. : підручник. Т. 2 / М. Дорожовець, В. Мотало, Б. Стадник та ін. ; за ред. Б. Стадника ; Національний ун-т "Львівська політехніка". - Львів : Львівська політехніка, 2005. – 656 с.

Розробники програми:

Завідувач кафедри електричних мереж та систем

 Теймураз КАЦАДЗЕ

Завідувач кафедри автоматизації енергосистем

 Денис ДЕРЕВ'ЯНКО

Завідувач кафедри теоретичної електротехніки

 Максим ЩЕРБА

Завідувач кафедри відновлюваних джерел енергії

 Олександр ОСТАПЧУК

В.о. завідувача кафедри електромеханіки

 Михайло КОВАЛЕНКО

Завідувач кафедри автоматизації електромеханічних систем та електроприводу

 Сергій КОВБАСА

Програму рекомендовано:

кафедрою відновлюваних джерел енергії

Протокол № 14 від «23» квітня 2026 р.

Завідувач кафедри

 Олександр ОСТАПЧУК

кафедрою електричних мереж і систем

Протокол № 11 від «20» квітня 2026 р.

Завідувач кафедри

 Теймураз КАЦАДЗЕ

кафедрою автоматизації енергосистем

Протокол № 16 від «22» квітня 2026 р.

Завідувач кафедри

 Денис ДЕРЕВ'ЯНКО

кафедрою теоретичної електротехніки
Протокол № 10 від «22» квітня 2026 р.
Завідувач кафедри



Максим ЩЕРБА

кафедрою електромеханіки
Протокол № 12 від «27» квітня 2026 р.
В.о. завідувача кафедри



Михайло КОВАЛЕНКО

кафедрою автоматизації
електромеханічних систем та електроприводу
Протокол № 11 від «24» квітня 2026 р.
Завідувач кафедри



Сергій КОВБАСА