

ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



Затверджую:
В.о. ректора, голова приймальної комісії ЦНТУ
Андрій КИРИЧЕНКО
Протокол ПК № 5 від « 10 » березня 2026 року



ПРОГРАМА

фахового вступного випробування
для вступу на навчання
для здобуття освітнього ступеня «Магістр»
за освітньо-професійною програмою «Енергоефективність та керування
енергоспоживанням»
спеціальності G3 «Електрична інженерія»
галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Освітньо-професійна програма

**«Енергоефективність та керування
енергоспоживанням»**

Освітній ступень

«Магістр»

Спеціальність

G3 «Електрична інженерія»

Галузь знань

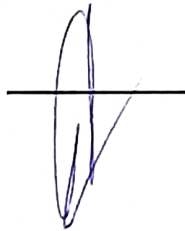
**G «Інженерія, виробництво та
будівництво»**

Гарант освітньої програми
«Енергоефективність та
керування енергоспоживанням»



к.т.н., доц. Катерина ПЕТРОВА

Завідувач кафедри
електротехнічних систем та
енергетичного менеджменту



к.т.н., проф. Петро ПЛЄШКОВ

АНОТАЦІЯ

Фахове вступне випробування для вступу на навчання передбачає перевірку здатності до опанування освітньої програми «Енергоефективність та керування енергоспоживанням» спеціальності G3 «Електрична інженерія» другого (магістерського) рівня вищої освіти на основі набутих компетентностей та програмних результатів навчання, що визначені стандартом спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Програма фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття освітнього ступеня магістра за освітньо-професійною програмою «Енергоефективність та керування енергоспоживанням» спеціальності G3 «Електрична інженерія» розроблена фаховою атестаційною комісією на основі стандарту вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого (бакалаврського) рівня.

Організація вступного випробування здійснюється згідно з Правилами прийому до Центральноукраїнського національного технічного університету в 2025 році.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Вступний іспит складається з 50 тестових завдань однакової складності, тривалістю 120 хвилин. Вірна відповідь оцінюється в 1 бал з подальшим переведенням в шкалу 100-200 балів відповідно до таблиці.

Тестовий бал	Рейтингова оцінка	Тестовий бал	Рейтингова оцінка	Тестовий бал	Рейтингова оцінка
0	не склав	17	114	34	154
1	не склав	18	116	35	157
2	не склав	19	118	36	160
3	не склав	20	120	37	163
4	не склав	21	122	38	166
5	не склав	22	124	39	169
6	не склав	23	126	40	172
7	не склав	24	128	41	175
8	не склав	25	130	42	178
9	не склав	26	132	43	181
10	100	27	134	44	184
11	102	28	138	45	187
12	104	29	140	46	190
13	106	30	142	47	193
14	108	31	145	48	196
15	110	32	148	49	199
16	112	33	151	50	200

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Перелік питань з курсу «Теоретичні основи електротехніки»

1. Основи аналізу електричних кіл (Поняття про електричні схеми. Приклади електричних схем заміщення. Визначення параметрів схем заміщення. Закони Кірхгофа в електричних колах. Енергія і потужність в електричних колах).

2. Електричні кола постійного струму (Основні розрахункові співвідношення в одноконтурному колі постійного струму. Характеристики і режими роботи джерела електроенергії постійного струму. Методи еквівалентних перетворень).

3. Електричні кола змінного струму (Отримання та форми зображення синусоїдальних електричних величин. Співвідношення напруги і струму на ідеальних елементах схем заміщення. Співвідношення напруги і струму на ділянках з послідовним та паралельним з'єднанням. Вольт-амперні характеристики. Потужність у колах синусоїдального струму. Резонансні явища у колах синусоїдального струму. Еквівалентні перетворення кіл синусоїдального струму на підставі символічного методу. Комплексна потужність).

4. Трифазні електричні кола (Отримання трифазної системи ЕРС. Способи з'єднання фаз трифазного джерела. Поняття про лінійні і фазні напруги. Способи включення навантаження у трифазну електричну мережу. Основні розрахункові співвідношення у трифазному навантаженні (схема зірка, схема трикутник).

5. Магнітні кола (Загальні поняття про магнітне поле, магнітні величини та магнітні властивості матеріалів. Закони магнітних кіл. Фізичні процеси в котушках зі сталевим осердям при постійному та змінному магнітному потоці. Електричні схеми заміщення магнітних кіл. Принципи розрахунку магнітних кіл).

Рекомендована література

1. Перхач В.С. Теоретична електротехніка / В.С. Перхач. – К.: Вища шк., 1992. – 439 с.
2. Маляр В.С. Теоретичні основи електротехніки. Електричні кола: навч. посібник / В.С. Маляр. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 312 с.
3. Теоретичні основи електротехніки. Усталені режими роботи лінійних електричних кіл із зосередженими параметрами [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Ю.В. Перетятко, Є.О. Троценко, М.А. Щерба. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. – 227 с. ([посилання](#)).

4. Теоретичні основи електротехніки: Підручник у 3 т. / В.С. Бойко, В.В. Бойко, Ю.Ф. Видолоб, І.А. Курило, В.І. Шеховцов, Н.А. Шидловська; за заг. ред. І.М. Чиженка, В.С. Бойка. - К.: ІВЦ "Видавництво "Політехніка", 2004. - Т. 1: Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими параметрами. - 272 с. ([посилання](#))
5. Карпов Ю.О., Ведміцький Ю.Г., Кухарчук В.В.. ТОЕ. Електромагнітне поле (підручник для студентів ВНЗ). Теоретичні основи електротехніки. Електромагнітне поле : підручник для студ. вищ. навч. закл. / Ю.О. Карпов, Ю.Г. Ведміцький, В.В. Кухарчук. - Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. - 338 с.
6. Карпов Ю.О., Ведміцький Ю.Г., Кухарчук В.В. та ін.. ТОЕ. Перехідні процеси в лінійних колах. Синтез лінійних кіл. Електричні та магнітні нелінійні кола (підручник для студентів ВНЗ). Теоретичні основи електротехніки. Перехідні процеси в лінійних колах. Синтез лінійних кіл. Електричні та магнітні нелінійні кола : підручник для студ. вищ. навч. закл. / Ю. О. Карпов, Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук, С. Ш. Кацев. - Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2019.- 456 с.
7. Карпов Ю.О., Кацев С.Ш., Кухарчук В.В., Ведміцький Ю.Г.. ТОЕ. Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими та розподіленими параметрами (підручник для студентів ВНЗ). Теоретичні основи електротехніки. Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими та розподіленими параметрами: підручник для студ. вищ. навч. закл. / Ю.О. Карпов, С.Ш. Кацев, В.В. Кухарчук, Ю.Г. Ведміцький. - Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. - 326 с.
8. Теоретичні основи електротехніки: підручник / В.С. Хілов. – Д.: Національний технічний університет “Дніпровська політехніка”, 433 с. 2021 рік.
9. Коруд В.І., Гамола О.Є., Малинівський С.М. Електротехніка : підручник / за заг. ред. В.І. Коруда. 3-тє вид., переробл. і доп. Львів: Магнолія 2006, 2025.

Перелік питань з курсу Основи енергозбереження

- 1. Загальні фактори енергозбереження** (Загальні положення. Технічні фактори енергозбереження. Технологічні фактори енергозбереження. Економічні фактори енергозбереження).
- 2. Види норм і методи їх отримання** (Види норм і методи їх отримання. Мета і задачі нормування. Поняття про нормування. Цілі нормування).
- 3. Енергетичні баланси та енергетичні характеристики** (Енергетичні баланси та енергетичні характеристики. Рівняння енергетичного балансу. Постановка проблеми нормування).
- 4. Енергетичні характеристики, як кореляційні зв'язки** (Енергетичні характеристики, як кореляційні зв'язки. Поняття про кореляцію).
- 5. Енергетична характеристика, як лінійний та нелінійний кореляційний зв'язок** (Енергетична характеристика, як лінійний та нелінійний кореляційний зв'язок).

кореляційний зв'язок. Постановка математичної задачі отримання лінійного та нелінійного рівняння енергетичної характеристики).

Рекомендована література

1. Находов В.Ф., Бориченко О.В., Тишко О.В. Удосконалення діючої системи нормалізації енергоспоживання на основі контролю і планування витрат електричної енергії. Промислова електроенергетика та електротехніка «Промелектро», № 3, 2019.-С. 51-58.
2. Находов В.Ф., Бориченко О.В. Контроль та аналіз виконання встановлених «стандартів» в системах статистичного контролю ефективності використання електричної енергії. Промислова електроенергетика та електротехніка «Промелектро», № 2, 2018. – С. 16-23.
3. Основи ефективного використання електричної енергії в системах електроспоживання промислових підприємств: навч. посіб./ Соловей О. І., Розен В. П., Плешков П. Г., Серебренніков С. В., Петрова К. Г., Ткаченко В. Ф. – Черкаси: ЧДТУ, 2015. – 287 с.
4. Енергозбереження: навчальний посібник. Краснянський М.Ю. – К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. – 136 с. 3. Енергетична ефективність систем електропостачання: монографія / Г.Г. Півняк, І.В. Жежеленко, Ю.А. Папаїка; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – 2-ге вид., переробл. і допов. – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – 148 с.
5. Енергоефективність та енергозбереження: економічний, технікотехнологічний та екологічний аспекти: колективна монографія / Кол. авторів; за заг. ред. П. М. Макаренка, О. В. Калініченка, В. І. Аранчій. Полтава: ПП «Астрія», 2019. – 603 с.
6. Енергоефективні системи освітлення для промислових та комунальнопобутових споживачів: навч. посіб. / П. Г. Плешков, А. Ю. Орлович, С. В. Серебренніков [та ін.] ; ред. П. Г. Плешков. - Кропивницький : ЦНТУ, 2018. - 246 с. Детальніше за посиланням: <http://surl.li/kyllx>
7. Енергоефективні технології: навчальний посібник / А. С. Мандрика та ін.; за заг. ред. А. С. Мандрики. – Суми: Сумський державний університет, 2021. – 330 с.
8. Енергетична ефективність систем електропостачання: монографія / Г.Г. Півняк, І.В. Жежеленко, Ю.А. Папаїка; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – 2-ге вид., переробл. і допов. – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – 148 с.

Перелік питань з курсу «Основи електропостачання»

1. Електричні навантаження (Основні поняття. Поняття електричних навантажень. Визначення середніх і середньоквадратичних навантажень. Графіки навантажень та їх характеристики. Основні величини, показники графіків навантажень. Основні методи розрахунку навантажень: коефіцієнта попиту, статистичний, упорядкованих діаграм. Додаткові методи розрахунку

навантажень: питомої витрати електроенергії на одиницю продукції, питомої густини навантаження. Способи визначення ефективного числа приймачів. Розрахунок максимальних, пікових навантажень. Визначення навантажень з врахуванням рівнів СЕП (ієрархічний підхід).

2. Цехові електричні мережі (Загальні відомості. Вибір схеми та напруги живлення цехової електричної мережі. Конструктивне виконання цехових електричних мереж. Сумісне живлення силового і освітлювального навантаження. Вибір режиму роботи нейтралі. Вибір кількості і потужності цехових ТП. Вибір електрообладнання на напругу до 1кВ).

3. Внутрішньозаводські електричні мережі (Загальні принципи побудови схем внутрішньозаводського електропостачання. Вибір схем, визначення перерізу жил кабелів, розподільчої мережі підприємства. Вибір раціональної напруги розподільчої мережі. Центр активних і реактивних навантажень і картограма навантажень. Побудова еліпсу розсіювання навантажень. Вибір місця встановлення РП, ГПП, ГРП, ПГВ. Визначення зон збільшення річних розрахункових приведених затрат при зміщенні ГПП (ГРП) з зони розсіювання. Визначення місцезнаходження ГПП (ГРП) з врахуванням динаміки (розвитку) системи електропостачання).

4. Компенсація реактивної потужності (Статичні конденсатори, синхронні двигуни і генератори, синхронні компенсатори, компенсаційні перетворювачі, статичні джерела реактивної потужності. Передача реактивної потужності через мережу. Способи підвищення коефіцієнту потужності. Вибір, розміщення, режими роботи компенсуючих пристроїв. Компенсація реактивної потужності в електричних мережах загального призначення напругою до 1кВ. Компенсація реактивної потужності в електричних мережах на напругу 6-10 кВ).

5. Основи техніко-економічних розрахунків (Основи техніко-економічних розрахунків. Тарифи на електричну енергію. Основні техніко-економічні показники. Техніко-економічні розрахунки при проектуванні і реконструкції СЕП).

6. Електробаланс підприємства (Електробаланс підприємства. Загальні положення. Визначення втрат електричної енергії в електроустановках промислових підприємств. Врахування витрат електроенергії. Приклад складання електробалансу).

7. Надійність електропостачання (Надійність електропостачання. Основні визначення. Визначення збитків від перерви електропостачання. Оцінка ймовірного часу порушення електропостачання. Визначення ймовірності перерви електропостачання і середньої кількості недоотриманої електроенергії).

Рекомендована література

1. Електропостачання промислових підприємств: Підручник для студентів електромеханічних спеціальностей / В.І. Мілих, Т.П. Павленко. – Харків: ФОП Панов А. М., 2016. – 272 с. ([посилання](#))

2. Основи електропостачання: підруч. / Козирський В.В., Волошин С.М., – К.: Компринт, 2021. – 497с. ([посилання](#))
3. Електропостачання: підручник / П.О. Василега. – Суми: Сумський державний університет, 2019. – 521 с. ([посилання](#))
4. Електропостачання: навч. посіб. / Ф.П.Шкрабець; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2015. – 540 с. ([посилання](#))
5. Коваленко О.І., Коваленко Л.Р. Основи електропостачання. Запоріжжя: ТДАТУ, 2024. 237 с ([посилання](#))
6. Основи електропостачання сільського господарства: Навчальний посібник / О.І. Коваленко, Л.Р. Коваленко, В.О. Мунтян, І.П. Радько. – Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2011 – 462 с. ([посилання](#))
7. Рудницький В.Г. Внутрішньоцехове електропостачання. Навчальний посібник. Курсове проектування. – Суми «Університетська книга», 2007
8. Шкрабець Ф.П., Плешков П.Г. Основи електропостачання. Навчальний посібник –Кіровоград: РВЛ КНТУ, 2010. – 408 с.
9. Маліновський А.А., Хохулін Б.К. Основи електропостачання: Навчальний посібник – Львів, НУ Львівська політехніка, 2005. – 324 с.
10. Плешков П.Г., Орлович А.Ю., Котиш А.І. Електропостачання промислових підприємств: Навчальний посібник для курсового та дипломного проектування. - Кіровоград: РВЛ КНТУ, 2007. – 386 с.
11. Електротехнічні системи електроспоживання / [Плешков П.Г., Зінзура В.В., Гарасьова Н.Ю., Котиш А.І., Величко Т.В.]; – М.-во освіти і науки України, Центральноукр. Нац. техн. ун-т. – Кропивницький: ПП «Ексклюзив – Систем», 2021. – 209 с.
12. Плешков П.Г., Гарасьова Н.Ю., Коновалов І.В., Мануйлов В.Ф. Проектування електричного освітлення промислових підприємств: Навчальний посібник – Кіровоград: РВЛ КНТУ, 2008.

Перелік питань з курсу «Електричні мережі та системи»

- 1. Елементи та конструкції електричних мереж** (Характеристики енергетичної та електричної систем. Повітряні лінії електропередачі: проводи, ізолятори, опори, лінійна арматура. Кабельні лінії: конструкції та маркування кабелів).
- 2. Характеристики, параметри та схеми заміщення елементів електричної мережі та електричних навантажень** (Активний та індуктивний опір ліній та кабелів. Активна та ємнісна провідності. Трансформатори, їх призначення, каталожні дані, схеми заміщення дво- та триобмоткових трансформаторів. Автотрансформатори, схеми заміщення. Особливості роботи автотрансформаторів в електричній системі).
- 3. Практичні методи розрахунку режимів електричних мереж** (Параметри режиму електричної мережі. Спад та втрата напруги. Схеми заміщення ЛЕП. Розрахункові моделі ЛЕП. Розрахунок режиму ЛЕП по струму навантаження. Векторна діаграма струмів та напруг ЛЕП. Втрата потужності в

елементах мережі. Розрахунок режиму по потужності навантаження. Аналіз режимів ЛЕП за допомогою векторних діаграм. Аналіз режимів ЛЕП за допомогою колових діаграм).

4. Міжсистемні зв'язки та дальні лінії електропередач (Призначення дальніх ліній електропередач. Режим натуральної потужності. Пропускна здатність ЛЕП. Діаграма потужностей ЛЕП. Компенсація та настройка параметрів ЛЕП).

5. Регулювання напруги в електричних мережах (Відхилення напруги та причини їх виникнення. Вимоги державних стандартів до якості електричної енергії. Задачі регулювання напруги в електричних мережах. Регулювання напруги трансформаторами. Регулювання напруги шляхом зміни потоків реактивної потужності. Вибір потужності синхронного компенсатора).

6. Питання проектування електричних мереж (Техніко-економічні основи проектування. Капітальні витрати на окремі елементи електричних мереж. Витрати на експлуатацію електричних мереж. Вартість споживання за рік та втрат електричної енергії за рік. Імовірність перерви електропостачання споживачів. Урахування надійності електричних мереж в техніко-економічних розрахунках при проектуванні. Вибір номінальних напруг та схеми будування електричної мережі. Вибір трансформаторів. Вибір економічно доцільних перерізів проводів. Вибір перерізів проводів місцевої мережі по допустимій втраті напруги. Зниження втрат електричної енергії в електричних мережах.

Рекомендована література

1. Зайцев Є.О. Підвищення експлуатаційної надійності та ефективності роботи електричних мереж та електроустаткування: монографія / Є.О. Зайцев, В.В. Кучанський, І.О. Гунько. – Вінниця: ГО «Європейська наукова платформа», 2021. – 156 с.
2. Гнедков М.Г. Експлуатація розподільних мереж напругою 0,38–10 кВ / М.Г. Гнедков. – Черкаси: ЧДТУ, 2018. – 270 с.
3. Сулейманов В.М., Кацадзе Т.Л. Електричні мережі і системи. – К.:НТУУ «КПІ», 2008. – 456 с.
4. Сегеда М.С. Електричні мережі та системи: підручник / М.С. Сегеда; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». – 3-тє вид., перероб. та доп. – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2015. – 540 с.
5. Електричні мережі та системи: підручник / В.В. Кирик. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2021. – 324 с. ([посилання](#))
6. Електричні мережі та системи [Електронний ресурс]: Збірник тестових завдання до МКР для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітньої програми «Електричні системи і мережі» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В. В. Кирик. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 40 с. ([посилання](#))
7. Романюк Ю.Ф. Електричні системи та мережі. Навч. посібник. – К.: Знання, 2007. – 292 с.

8. Електричні мережі та системи. Режим роботи розімкнених мереж: навчальний посібник для студентів усіх форм навчання та студентів-іноземців напряму підготовки 6.050701 "Електротехніка та електротехнології" / НТУУ «КПІ»; уклад. В.В. Кирик. – Київ : Політехніка, 2014. – 130 с. ([посилання](#))
9. Електричні системи і мережі. Частина 1: навчальний посібник / Ю.В. Малогулко, О.Б. Бурикін, Т.Л. Кацадзе, В.В. Нетребський; за ред. П.Д. Лежнюка. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 200 с. ([посилання](#))

Перелік питань з курсу «Електричні станції та підстанції»

- 1. Головні схеми електричних з'єднань** (Головні схеми КЕС, ГЕС, АЕС, ТЕЦ. Головні схеми підстанцій (тупикові, відгалужувальні, вузлові, транзитні).
- 2. Електрообладнання станцій і підстанцій** (Конструктивні особливості турбо та гідрогенераторів, їх параметри і системи охолодження. Системи збудження та паралельна робота генераторів. Трансформатори, класифікація та системи охолодження. Навантажувальна здатність трансформаторів, аварійні та систичні перевантаження).
- 3. Електричні апарати на станціях та підстанціях** (Комутаційні апарати. Вимикачі, роз'єднувачі, вимикачі навантаження, короткозамикачі – класифікація і типи, принципи гасіння дуги, переваги і недоліки. Апарати захисту. Запобіжники, розрядники. Струмообмежувальні апарати. Вимірювальні апарати. Трансформатори струму та напруги).
- 4. Власні потреби електричних станцій та підстанцій** (Власні потреби КЕС, ГЕС, АЕС, ТЕЦ. Власні потреби підстанцій. Трансформатори власних потреб. Організація кіл оперативного струму).
- 5. Компоновка електрообладнання на електричних станціях та підстанціях** (Конструкції зовнішніх та внутрішніх розподільчих пристроїв. Типові конструкції. Комплектні розподільчі пристрої. Порівнювальні характеристики).
- 6. Надійність електрообладнання і схем електричних з'єднань станцій та підстанцій** (Методи розрахунків експлуатаційної надійності обладнання. Схеми управління вимикачами. Контроль ізоляції та визначення місця замикання на землю в мережах з ізолюваною нейтраллю).

Рекомендована література

1. Кутін В.М. Діагностика електрообладнання. Навчальний посібник / В.М. Кутін, М.О. Ілюхін, М.В. Кутіна. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 161 с.
2. Control of Overhead Power Lines with Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) / The Editors Yevgen I. Sokol, Artur O. Zaporozhets. – Pub.: Springer Cham, 2021.
3. Бедерак Я. С. Забезпечення надійної роботи електроустановок споживачів / Я. С. Бедерак, В. І. Тарадай. – Харків: Видавництво «Форт», 2020. – 170 с.

4. Матвійчук В.А. Діагностування електрообладнання. Навчальний посібник / В. А. Матвійчук, О. Є. Рубаненко, І. О. Гунько. Вінниця: ВНАУ, 2020. – 138 с ([посилання](#))
5. Електрична частина станцій і підстанцій: Навч. посібник / А.О. Омельчук. - К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2017. - 479 с ([посилання](#))
6. Електричне обладнання підстанцій систем електропостачання / [Орлович А.Ю., Плешков П.Г., Козловський О.А., Співак О.В., Котиш А.І., Величко Т.В.]; М-во освіти і науки України, Центральноукр. нац. техн. ун-т. – Кропивницький: Видавець Лисенко В.Ф., 2019. – 272 с. ([посилання](#))
7. Електричні апарати станцій і підстанцій: підручник / І.В. Нездвезька, А.П. Войцицький, В.В. Мельничук – Житомир: ЖАТФК, 2023. – 252 с. ([посилання](#))
8. Правила улаштування електроустановок. Розділ 4 Розподільні установки і підстанції К.: Вид-во "Форт", 2017. – 760с.
9. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів. – Х.: Форт, 2017 – 376 с.

Перелік питань з курсу «Релейний захист та автоматика»

1. Основні елементи і схеми електропостачання промислових підприємств, міст і сільського господарства (Режими нейтралей електричних мереж. Пошкодження і ненормальні режими роботи систем електропостачання. Функції релейного захисту та автоматики).

2. Елементи пристроїв релейного захисту та автоматики (Джерела оперативного струму. Призначення і загальні вимоги. Постійний та змінний оперативний струм. Реле (різні типи), вимірювальні трансформатори струму та схеми їх з'єднання, вимірювальні трансформатори напруги).

3. Захист та автоматика ліній електропередач (Захист на лініях 6-10-35 кВ. Максимальний струмовий захист: схеми і принцип дії. Вибір уставок по струму і часу. Струмова відсічка без та з витримкою часу. Схеми, принцип дії і вибір уставок. Комбінована відсічка по струму і напрузі. Схема, принцип дії і основні умови розрахунку. Дистанційні захисти. Призначення, принцип дії, основні органи і їх взаємодія. Диференційний струмовий захист ліній. Принцип дії поздовжнього диф. захисту. Поперечний диф. захист. Принцип дії поперечного диф. захисту. Захист від однофазних замикань на землю в мережах з ізольованою нейтраллю чи заземленням через дугогасячу котушку. Пристрої АПВ. Способи виконання, основні органи і розрахунок параметрів).

4. Захист силових трансформаторів (Види ушкоджень трансформаторів і типи застосовуваних захистів. Диференційний струмовий захист, схеми і розрахунок уставок. Газовий захист. Область застосування, принцип дії і будова газових реле. МСЗ трансформатора та захист від перевантажень, вибір уставок спрацьовування. Пристрої АПВ і АВР трансформаторів. Схеми, принцип дії і розрахунок уставок).

5. Захист елементів станцій та підстанцій (Релейний захист генераторів електростанцій. Захист і автоматика синхронних та асинхронних електродвигунів номінальною напругою вище 1 кВ. Захист і автоматика конденсаторних установок. Автоматичне частотне розвантаження).

Рекомендована література

1. Релейний захист і автоматика: Навч. посібник / С.В. Панченко, В.С. Блиндюк, В.М. Баженов та ін.; за ред. В. М. Баженова. – Харків: УкрДУЗТ, 2020. – Ч. 1. – 250 с ([посилання](#))
2. Релейний захист і автоматика: Навч. посібник / С. В. Панченко, В. С. Блиндюк, В. М. Баженов та ін.; за ред. В. М. Баженова. – Харків: УкрДУЗТ, 2021. – Ч 2. – 276 с ([посилання](#))
3. Релейний захист. Цифрові пристрої релейного захисту, автоматики та управління електроенергетичних систем [Електронне видання]: навч. посіб. / О.С. Яндутьський, О.О. Дмитренко; під загальною редакцією д.т.н. О.С. Яндутьського. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 102 с. ([посилання](#))
4. Кідиба В. П. Релейний захист електроенергетичних систем: підручник. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2013. 533 с.
5. Релейний захист та кібербезпека енергетичних систем. / Є.І. Сокол, О.Г. Гриб, В.М. Баженов, В.П. Старенький, О.Ю. Заковоротний, М.М. Одегов та ін. (Підручник / Під загальною редакцією членкореспондента НАН України, доктора технічних наук, професора Сокола Є.І.) – Харків: ФОП Панов А.М. 2019. – 390 с
6. Релейний захист розподільних мереж / В.М. Лагутін, В.В. Тептя, В.А. Видмиш. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 70 с. ([посилання](#))
7. Перехідні процеси в системах електропостачання: підручник для ВНЗ / Г.Г. Півняк, І.В. Жежеленко, Ю.А. Папаїка, Л.І. Несен, за ред. Г.Г. Півняка; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – 5-те вид., доопрац. та допов. – Дніпро : НГУ, 2016. – 600 с. ([посилання](#))
8. Кідиба В.П., Шелепетень Т.М. Захист трансформаторів та автотрансформаторів. – Львів, в-во Нац. ун-ту "Львівська політехніка", 2004, – 180 с.
9. Кідиба В.П., Шелепетень Т.М. Захист ліній електропередавання. – Львів, в-во Нац. ун-ту "Львівська політехніка", 2004 – 185 с.
10. Голота А.Д. Автоматика в електроенергетичних системах: Навч. посібник – К.: Вища шк., 2006. – 367 с.

Перелік питань з курсу «Основи електроприводу»

1. Основні відомості. Механіка електроприводу (Типи електроприводів і рухи, які виконують електроприводи. Приведення моментів і сил опору, інерційних мас і моментів інерції до валу електродвигуна. Механічні

характеристики виробничих механізмів та електричних двигунів. Рівняння руху електроприводу).

2. Механічні характеристики електроприводів (Механічні характеристики двигуна постійного струму з незалежним збудженням у режимі двигуна та гальмівних режимах, їх побудова. Побудова пускової діаграми для двигуна постійного струму з незалежним збудженням. Механічні характеристики двигуна постійного струму з послідовним збудженням у режимі двигуна та в гальмівних режимах, їх побудова. Механічні характеристики асинхронного двигуна в режимі двигуна та гальмівних режимах. Механічна та кутова характеристики синхронного двигуна).

3. Регулювання кутової швидкості електроприводів (Основні показники регулювання кутової швидкості електроприводів. Регулювання швидкості двигуна постійного струму з незалежним збудженням зміною магнітного потоку. Реостатне та імпульсне параметричне регулювання швидкості двигуна постійного струму з незалежним збудженням. Регулювання швидкості двигуна постійного струму з незалежним збудженням зміною підведеної до якоря напруги. Реостатне та імпульсне параметричне регулювання швидкості двигуна постійного струму з послідовним збудженням. Реостатне та імпульсне параметричне регулювання швидкості асинхронного електроприводу. Регулювання швидкості асинхронного електроприводу зміною напруги. Частотне регулювання асинхронних електроприводів. Асинхронний регульований електропривод в каскадних системах).

4. Взаємозв'язаний електропривод (Електропривод з механічним з'єднанням валів. Асинхронний дводвигунний електропривод з додаванням механічних характеристик. Електропривод з електричним валом).

5. Автоматичне регулювання швидкості і моменту електроприводів (Системах автоматичного регулювання швидкості з жорстким від'ємним зворотнім зв'язком за напругою якоря двигуна. Системи автоматичного регулювання швидкості з жорстким позитивним зворотнім зв'язком за струмом якоря двигуна. Системах автоматичного регулювання швидкості з жорстким від'ємним зворотнім зв'язком за швидкістю двигуна. Автоматичне регулювання моменту електропривода в системах перетворювач-двигун).

6. Перехідні режими в електроприводах (Пуск двигуна постійного струму з незалежним збудженням до основної швидкості, динамічне гальмування та гальмування противмиканням двигуна постійного струму з незалежним збудженням. Перехідні режими в приводах з асинхронними двигунами трифазного струму).

7. Розрахунок потужності електроприводів (Втрати енергії в електроприводах постійного та змінного струму. Нагрів та охолодження двигуна. Класифікація режимів роботи електроприводів. Діаграми навантаження електроприводів. Розрахунок потужності двигуна при тривалому режимі роботи. Розрахунок потужності двигуна при короткочасному режимі роботи. Розрахунок потужності двигуна при повторно-короткочасному режимі роботи).

Рекомендована література

1. Автоматизований електропривод: навчально-методичний посібник / Волков О. В., Косенко І. О.; Запоріж. держ. інж. акад. – Запоріжжя: ЗДІА, 2016. – 174 с.
2. Електропривод: Підручник / Ю.М. Лавріненко, О.С. Марченко, П.І. Савченко, О.Ю. Синявський, Д.Г. Войтюк, В.П. Лисенко; За ред. Ю.М. Лавріненка. Видавництво «Ліра-К». – К., 2009. – 504 с. ([посилання](#))
3. Основи електропривода виробничих машин та комплексів [текст]: навч. посіб. / В.Е. Воскобойник, В.А. Бородай, Р.О. Боровик, О.Ю. Нестерова – Д.: Національний ТУ «Дніпровська політехніка», 2021. – 254 с. ([посилання](#))
- А.А. Видмиш, Л.В. Ярошенко. Основи електропривода. Теорія та практика. Частина 1. / Навчальний посібник. – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 387 с. ([посилання](#))
4. Плешков С.П., Серебренніков С.В. Енергоефективний електропривод у промисловості та сільськогосподарському виробництві: Навчальний посібник. – Кіровоград: РВЛ КНТУ, 2016. – 156 с.
5. Плешков С.П., Віхрова Л.Г. Автоматизований електропривод та системи управління технологічними процесами у сільському господарстві: Навч. посібник. – Кіровоград: РВЛ КНТУ, 2009. – 168 с.
6. Закладний О.М., Праховник А.В., Соловей О.І. Енергозбереження засобами промислового електропривода: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2005. – 408 с
2. Васи́лега П. О. Електропривод робочих машин: підручник. Суми : Сумський державний університет, 2022. – 290 с.
7. Возняк О. М., Штуць А. А., Колісник М.А. Сучасні системи електроприводів Теорія та практика. Частина 1. /Навчальний посібник. – Вінниця: ТВОРИ, 2021. – 280 с.
8. Коренькова Т. В., Сердюк О.О., Ковальчук В.Г. Режим роботи насосних та вентиляторних установок із автоматизованим електроприводом: Навч. посібник. – Кременчук : Видавництво ПП Щербатих О.В., 2014. – 200 с.

Перелік питань з курсу «Електричні машини»

1. Роль і значення електричних машин в сучасній енергетиці. Їх класифікація, номінальні дані та конструктивне виконання (Матеріали, що використовуються в електричних машинах. Призначення, область примінення, номінальні дані, конструкції магнітопроводів та обмоток трансформаторів. Ізоляція, вводи конструктивні частини та охолодження силових трансформаторів).

2. Магнітне поле, рівняння м.р.с. і напруг обмоток трансформатора при навантаженні. Векторна діаграма та схема заміщення трансформатора при навантаженні. (Дослід короткого замикання, зовнішні характеристики та розрахунок магнітного кола трансформатора. Втрати і к.к.д. трансформатора).

3. Магнітні системи, способи з'єднання та групи сполучень обмоток трифазних трансформаторів. Паралельна робота та регулювання напруги

трансформаторів. (Несиметричне навантаження. Перехідні процеси при короткому замиканні. Перехідні процеси при вмиканні ненавантаженого трансформатора в мережу. Перенапруги в трансформаторах. Автотрансформатори. Багатообмоткові трансформатори. Вимірювальні трансформатори напруги і струму. Зварювальні трансформатори).

4. Будова і принцип дії асинхронних та синхронних машин (Обмотки машини змінного струму. м.р.с. та е.р.с. обмоток змінного струму. Обертове магнітне поле трифазної обмотки).

5. Пуск та регулювання швидкості обертання ротора асинхронного двигуна (Асинхронні двигуни з підвищеним пусковим моментом. Гальмівні режими роботи асинхронних двигунів. Асинхронні мікродвигуни загального використання. Асинхронні тахогенератори. Будова і основні конструктивні типи асинхронних виконавчих двигунів).

6. Поворотні трансформатори. Однофазні сельсини в трансформаторному та індикаторному режимі роботи (Призначення, область використання та особливості конструкції синхронних машин великої потужності).

7. Робота синхронного генератора при неробочому ході та навантаженні (Реакція якоря. Векторні діаграми синхронного генератора. Зовнішні і регульовальні характеристики синхронного генератора. Визначення індуктивних опорів синхронної машини. Паралельна робота синхронної машини з мережею).

8. Синхронний компенсатор. Системи збудження синхронних машин (Несиметричні режими та поняття про перехідні процеси в синхронних машинах. Синхронні машини з постійними магнітами. Синхронні реактивні та гістерезисні двигуни. Індуктивні машини. Крокові двигуни).

9. Комутація і круговий вогонь на колекторі в машинах постійного струму (Генератори постійного струму та їх паралельна робота. Двигуни постійного струму. Пуск та регулювання швидкості обертання ротора двигунів. Гальмівні режими роботи двигунів постійного струму. Мікродвигуни та тахогенератори постійного струму).

10. Виконавчі двигуни постійного струму. Електромашинний підсилювач з поперечним полем (Залежність між габаритними розмірами і масою електричних машин. Втрати потужності і к.к.д. електричних машин. Нагрів та режими навантаження електричних машин. Навантажувальна здатність трансформаторів).

Рекомендована література

1. Електричні машини і трансформатори: навч. посібник / М.О. Осташевський, О.Ю. Юр'єва; за ред. Д-ра техн. Наук, професора В.І. Мілих. – Київ: Каравелла, 2018. – 452 с. ([посилання](#))
2. Електричні машини: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів /Л.Я. Белікова, В.П. Шевченко. – О.: Наука і техніка, 2012.– 480 с. ([посилання](#))

3. Електричні машини. Навчальний посібник / Г.Г. Півняк, Ф.П. Шкрабець, В.П. Довгань. - Дніпропетровськ, Видавництво Національного гірничого університету, 2003, - 328 с. ([посилання](#))
4. Андрієнко В.М. Електричні машини : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл., які навч. за напрямом підгот. «Електротехніка та електротехнології» / В.М. Андрієнко, В.П. Куєвда. – К. : НУХТ, 2010. – 366 с.
5. Белікова Л.Я. Електричні машини : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Л.Я. Белікова, В.П. Шевченко. – Одеса : Наука і техніка, 2012. – 478 с.
6. Загірняк М.В. Електричні машини : підручник / М. В. Загірняк, Б. І. Невзлін. – Київ : Знання, 2009. – 399 с.
7. Електричні машини : підручник / Б.Т. Кононов, Г.І. Лагутін, О.Б. Котов та ін.; за заг. ред. Б.Т. Кононова. – Харків : ХУПС, 2015. – 493 с.
8. Яцун М.А. Електричні машини : навч. посіб. для студ. базового напрямку «Електромеханіка» / М.А. Яцун – 2-ге вид., стер. – Львів : Видво Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2004. – 440 с.

Перелік питань з курсу «Електричні апарати»

1. Контактні з'єднання електричних апаратів (Вступ. Класифікація та сфери застосування апаратів низької напруги. Основні вимоги, що ставляться до апаратів низької напруги, їх характеристики та параметри. Фізичні явища в електричному контакті. Перехідний опір і його залежність від різних факторів. Вимоги до контактів та матеріалів з яких вони зроблені. Вібрація контактів методи її усунення).

2. Нагрів електричних апаратів (Теплообмін в електричних апаратах. Нагрівання апаратів в усталених режимах. Нагрівання котушок. Перехідний тепловий режим. Постійна часу нагрівання. Теплові режими електричних апаратів).

3. Електрична дуга в комутаційних апаратах низької напруги (Фізичні властивості в дуговому проміжку, їх особливості в апаратах низької напруги. Рівняння Саха. Енергетичний баланс дуги. Гасіння дуги в колах постійного струму. Гасіння дуги змінного струму в колах активного й активно – індуктивного характеру. Процес відновлення напруги. Відновлення електричної міцності коротких проміжків між електродами. Огляд існуючих способів гасіння дуги в апаратах низької напруги).

4. Електромагнітні механізми апаратів низької напруги (Магнітні кола електромагнітних механізмів. Основні закони магнітного кола. Параметри магнітного кола. Магнітні потоки розсіяння. Основні положення розрахунку магнітних кіл при постійних та змінних магніторушійних силах. Сила електромагнітного притягання в електромагнітах постійного та змінного струму. Вібрації в електромагнітних механізмах змінного струму, способи їх усунення. Енергетичний баланс електромагніта. Статичні та динамічні характеристики електромагнітів постійного струму. Коефіцієнти повернення і запасу. Час спрацювання і відпускання електромагнітних механізмів).

Рекомендована література

1. Електричні апарати : навч. посіб. / В.О. Лесько, В.О. Комар, С.В. Кравчук, О.В. Сікорська. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 102 с. ([посилання](#))
2. Електричні апарати. Електромеханічна апаратура комутації, керування та захисту. Загальний курс : навчальний посібник. – Харків: Вид-во «Точка», 2012. – 340 с. ([посилання](#))
3. Електричні апарати: підручник / [Бржезицький В.О., Зелінський В.Ц., Лежнюк П.Д., Рубаненко О.Є.]. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. – 602 с.
4. Електричні апарати станцій і підстанцій: підручник / І.В. Нездвезька, А.П. Войцицький, В.В. Мельничук – Житомир: ЖАТФК, 2023. – 252 с.
5. Електричні апарати: Навч. посібник / М.Т. Лут., А.М. Мрачковський. За ред. А.М. Мрачковського. – К.: ЦП «Компринт», 2017.- 564 с. ([посилання](#))
6. Електричні апарати автоматики та керування / Л.Б. Жорняк, М.В. Антонова, В.В. Василевський. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2022. – 414 с. ([посилання](#))
7. Електричні апарати. Електромеханічна апаратура комутації, керування та захисту. Загальний курс: навчальний посібник. – Харків: Вид-во «Точка», 2012. – 340 с ([посилання](#))

Голова фахової комісії



Валентин СОЛДАТЕНКО