

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»  
ІНСТИТУТ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою Інституту енергозбереження та  
енергоменеджменту  
Протокол № 7 від 29 січня 2018 р.

Голова вченої ради

С.П. Денисюк

м.п.

**ПРОГРАМА**

комплексного фахового випробування  
для вступу на програму підготовки магістра  
*за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та  
електромеханіка*

Програму рекомендовано кафедрами:

*Електропостачання*

Протокол № 6 від 13 грудня 2017 р.

В.о. зав. кафедри

В.А. Попов

*Автоматизації управління електротехнічними  
комплексами*

Протокол № 7 від 24 січня 2018 р.

Завідувач кафедри

В.П. Розен

*Електромеханічного обладнання енергоємних  
виробництв*

Протокол № 6 від 20 грудня 2017 р.

Завідувач кафедри

С.П. Шевчук

Київ – 2018

## ВСТУП

Мета програми комплексного фахового випробування для вступу за освітньо-професійною програмою (ОПП) підготовки магістр за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» - визначити у вступників здатності з фахових дисциплін, які вивчалися ними до випробувань за зазначеною спеціальністю і виносяться на вступне фахове випробування.

Задача програми комплексного фахового випробування для вступу за освітньо-професійною програмою підготовки магістр за спеціальністю «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» - підтвердити у вступників наявності сформованої системи знань і умінь з фахових дисциплін.

Згідно з положеннями про навчання за освітньо-професійною програмою підготовки магістра, прийом на навчання здійснюється на конкурсній основі за результатами вступних випробувань.

Програма вступного випробування за освітньо-професійною програмою магістр за спеціальністю «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» містить в собі питання з таких основних навчальних дисциплін ОПП бакалаврів зазначеного напрямку, як «Системи електропостачання», «Електричні апарати», «Автоматизований електропривод», а також «Обчислювальна техніка та програмування».

Випробування проходить у вигляді письмової роботи. Кожен білет містить три теоретичні запитання з основних дисциплін напрямку підготовки. Для випробування передбачено 30 екзаменаційних білетів, сформованих з наведених нижче блоків. Кожен білет містить одне питання з блоку «Системи електропостачання», одне питання з блоку «Електричні апарати та Автоматизований електропривод» та ще одне питання з блоку «Обчислювальна техніка та програмування». Усі завдання мають професійне спрямування і їх вирішення вимагає від студентів не розрізнених знань окремих тем і розділів, а інтегрованого застосування програмного матеріалу дисциплін. Термін виконання фахового випробування становить 2 академічні години (90 хвилин) без перерви. Після написання роботи комісія перевіряє їх та виставляє оцінки згідно з критеріями оцінювання.

Підведення підсумку вступного випробування здійснюється шляхом занесення балів в екзаменаційну відомість. З результатами іспиту студент ознайомлюється відповідно до встановлених правил прийому до університету.

Результати письмового вступного випробування можуть бути оскаржені в порядку, передбаченому для оскарження рішень конкурсної комісії.

## ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

Повний перелік блоків питань з дисциплін, які виносяться на вступне випробування для вступу за освітньо-професійною програмою магістр за спеціальністю «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

### Блок питань з дисципліни «Системи електропостачання»

1. Визначить загальні вимоги до систем електропостачання. Наведіть загальну структуру систем електропостачання.

2. Яким чином класифікуються споживачі електричної енергії? Наведіть категорії споживачів за надійністю.

3. Що таке графіки електричних навантажень? Які існують фізичні показники та коефіцієнти графіків електричних навантажень?
4. Яким чином визначаються розрахункові навантаження в системах електропостачання промислових підприємств?
5. Які існують вимоги до якості електричної енергії?
6. Що таке мережі з ізольованою та глухо заземленою нейтраллю?
7. Яким чином здійснюється блискавкозахист. В чому полягає розрахунок системи блискавкозахисту?
8. Які використовуються схеми розподільних мереж?
9. Які методи можуть бути використані для розрахунку втрат електричної енергії в розподільних мережах?
10. Що собою являють кабельні лінії електропередач? Як здійснюється класифікація та маркування кабелю?
11. Як здійснюється вибір провідників електричних мереж напругою до 1000 В?
12. Як здійснюється вибір провідників електричних мереж напругою понад 1000 В?
13. Наведіть основні організаційні та технічні заходи по зменшенню втрат електричної енергії в системах електропостачання.
14. Стисло охарактеризуйте особливості розрахунку електричних мереж напругою вище 35 кВ.
15. Яким чином здійснюється захист електричних двигунів?
16. Що таке реактивна потужність? Наведіть приклади та характеристики основних споживачів реактивної потужності.
17. Які збитки пов'язані з передаванням реактивної потужності?
18. Які існують електромашинні та статичні пристрої компенсації реактивної потужності?
19. Охарактеризуйте основні засоби автоматики в системах електропостачання (АПВ, АВР, АЧР).
20. Чому питання визначення кількості та номінальної потужності цехових трансформаторів та компенсації реактивної потужності при проектуванні систем електропостачання промислових підприємств повинні вирішуватися одночасно?
21. Які причини, види та наслідки коротких замикань?
22. Що таке перехідні процеси, які виникають під час протікання струмів К.З.?
23. Які використовуються способи розрахунку струмів К.З. ? Яким чином здійснюється приведення параметрів системи до базисних умов?
24. Охарактеризуйте електродинамічну дію струмів К.З. Як здійснюється вибір електричних апаратів за електродинамічною стійкістю?
25. Охарактеризуйте термічну дію струмів К.З. Як здійснюється вибір електричних апаратів за термічною дією струмів К.З.?
26. Яким чином здійснюється захист у системах електропостачання? Наведіть вимоги до засобів релейного захисту.
27. Наведіть класифікацію видів захисту. Яка використовується елементна база пристроїв релейного захисту?
28. В чому полягає принцип дії максимального струмового захисту? Стисло охарактеризуйте основні елементи струмового захисту
29. Який принцип дії поздовжнього та поперечного диференційного захисту?

30. Для чого використовується захисне заземлення? Яким чином здійснюється розрахунок заземлюючих пристроїв?

### **Блок питань з дисциплін «Електричні апарати» та «Автоматизований електропривод»**

1. Наведіть класифікацію електричних апаратів. Які існують вимоги до електричних апаратів. Які основні параметри електричних апаратів.

2. Яким чином здійснюється розрахунок магнітних кіл. Як будуються схеми заміщення магнітних кіл.

3. Як здійснюється розрахунок параметрів котушок електромагнітів постійного та змінного струму. В чому полягає розрахунок сили тяги електромагнітів.

4. Що таке електрична дуга. Наведіть причини, що впливають на іонізацію та деіонізацію дугового проміжку.

5. Наведіть умови горіння та гасіння дуги постійного струму. Перенапруга при відключенні дуги постійного струму.

6. В чому полягає розрахунок електродинамічних зусиль в електромережі змінного струму. Як здійснюється розрахунок електродинамічних зусиль при короткому замиканні.

7. Що таке електродинамічна стійкість електричних апаратів. Як здійснюється врахування можливості виникнення механічного резонансу.

8. Де використовуються рубильники та перемикачі. Яким чином здійснюється їх вибір.

9. Де використовуються автоматичні повітряні вимикачі (автомати), опишіть їх струмоведуче коло. Яким чином здійснюється їх вибір.

10. Де використовуються запобіжники. Яким чином здійснюється їх вибір.

11. Вкажіть сферу призначення, номінальні параметри, вимоги та класифікацію вимикачів високої напруги.

12. Стисло охарактеризуйте масляні, повітряні, елегазові, вакуумні та електромагнітні вимикачі. Яким чином здійснюється їх вибір.

13. Стисло охарактеризуйте роз'єднувачі, відокремлювачі та короткозамикачі. Яким чином здійснюється їх вибір.

14. Вкажіть конструктивні особливості та сферу застосування контакторів та магнітних пускатів.

15. Вкажіть конструктивні особливості та сферу застосування вимірювальні трансформатори струму і напруги.

16. Дати визначення поняття електропривод. Наведіть структуру та елементи сучасного електропривода. Класифікація простого електропривода.

17. Зробіть аналіз рівняння руху та його складових. Які сили діють в електроприводі? Реактивний та потенціальний статичні моменти.

18. Як здійснюється приведення моментів і сил, моментів інерції та мас?

19. Проаналізуйте режими роботи електродвигунів та їх електромеханічні характеристики.

20. Що таке статична стійкість електропривода? Які показники регулювання Ви знаєте?

21. Наведіть структурну схему двигуна постійного струму незалежного збудження. Проаналізуйте загальне диференціальне рівняння двигуна постійного струму незалежного збудження.

22. Зробіть аналіз гальмівних режимів двигуна постійного струму незалежного збудження.

23. Наведіть приклади електричної схеми та схеми заміщення асинхронного двигуна та рівняння його електромеханічної характеристики.

24. Як зміниться швидкість асинхронного двигуна при зміні параметрів мережі?

25. Як зміниться швидкість асинхронного двигуна при зміні його параметрів ?

26. Проаналізуйте гальмівні режими асинхронного двигуна.

27. Що таке навантажувальні діаграми електропривода. Вибір потужності двигуна та критерії вибору його потужності.

28. Наведіть схеми та поясніть принцип роботи частотно-регульованого електропривода.

29. Наведіть схеми та поясніть принцип роботи вентиляного двигуна.

30. Наведіть класифікацію та схеми замкнутих систем керування електроприводом.

### **Блок питань з дисципліни «Обчислювальна техніка та програмування»**

1. Наведіть основні поняття алгоритмізації як розділу інформатики.

2. Що таке алгоритми: визначення та класифікація?

3. Назвіть властивості алгоритмів. Способи опису алгоритмів.

4. Як здійснюється відображення інформації у ПК? Які існують системи числення? Як здійснюється переведення з однієї системи числення в іншу? Наведіть приклади.

5. Що таке бульова алгебра та яке її призначення? Основні закони бульової алгебри. Наведіть приклади.

6. Стисло охарактеризуйте мови програмування: визначення та класифікація. Відмінності від природних мов.

7. Назвіть базові складові мови програмування: алфавіт, синтаксис і семантика.

8. Опишіть основні особливості процесів компіляції та інтерпретації програм.

9. Поясніть процес налагоджування та тестування комп'ютерних програм.

10. Назвіть типи даних (цілі, дробові, логічні). Наведіть приклади.

11. Що таке оператори опису змінної? Область дії змінної.

12. Що таке арифметичні операції? Наведіть приклади.

13. Що таке умовні логічні операції? Наведіть приклади.

14. Що таке операції відношення та перевірки на рівність? Наведіть приклади.

15. Поясніть оператор умови / розгалуження (if () .. else) та його застосування. Наведіть приклад.

16. Як будується цикл з параметром (for) та здійснюється його застосування? Наведіть приклад.

17. Що таке оператор циклу з передумовою (while) та як здійснюється його застосування? Наведіть приклад.

18. Що таке оператор множинного вибору або перемикач switch та яке його застосування? Наведіть приклад.

19. Опишіть масив-вектор та дії з ним. Наведіть приклад.

20. Опишіть масив-матриці та дії з ним. Наведіть приклад.

21. Що таке символний та рядковий типи даних? Опис та основні можливості.

22. Які основні принципи об'єктно-орієнтованого програмування?

23. Що таке інкапсуляція: основні поняття та реалізація?

24. Що таке успадкування: основні поняття та реалізація?
25. Що таке поліморфізм: основні поняття та реалізація?
26. Охарактеризуйте структури даних: визначення, класифікація та приклади застосування.
27. Які основні складові персонального комп'ютера та їх призначення?
28. Дайте характеристику основним видам пам'яті в персональних комп'ютерах.
29. Опишіть призначення та надайте загальну характеристику операційних систем.
30. Що таке файлові системи? Назвіть основні операції з файлами.

## ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

### КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

На екзамені студенти виконують письмову контрольну роботу. Кожний екзаменаційний білет містить три теоретичні завдання. Перше та друге завдання оцінюється у 40 балів, третє – в 20 балів. При складанні екзамену забороняється користування будь-яким допоміжним матеріалом.

*Система оцінювання першого та другого теоретичних завдань:*

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

36...40	балів за	91...100 %	правильної відповіді
32...35	балів за	81...90	правильної відповіді
28...31	балів за	71...80	правильної відповіді
24...27	балів за	61...70	правильної відповіді
20...23	балів за	51...60	правильної відповіді
16...19	балів за	41...50	правильної відповіді
12...15	балів за	31...40	правильної відповіді
8...11	балів за	21...30	правильної відповіді
4...7	балів за	11...20	правильної відповіді
1...3	балів за	5...10	правильної відповіді
0	балів за	0...5	правильної відповіді

*Система оцінювання третього теоретичного завдання:*

19...20	балів за	91...100 %	правильної відповіді
17...18	балів за	81...90	правильної відповіді
15...16	балів за	71...80	правильної відповіді
13...14	балів за	61...70	правильної відповіді
11...12	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 комплексного фахового випробування.

Загальна оцінка за комплексне фахове випробування обчислюється як проста арифметична сума балів за три відповіді. Таким чином, за результатами Комплексного фахового випробування вступник може набрати від 0 до 100 балів.

Залежно від загальної суми отриманих балів вступнику, згідно критеріїв ECTS, виставляється оцінка:

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

### ПРИКЛАД ТИПОВОГО ЗАВДАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Які існують вимоги до якості електричної енергії?
2. Наведіть структурну схему двигуна постійного струму незалежного збудження. Проаналізуйте загальне диференціальне рівняння двигуна постійного струму незалежного збудження.
3. Що таке умовні логічні операції? Наведіть приклади.

### СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зорин В.В. Тисленко В.В. Системы электроснабжения общего назначения / Чернигов: ЧГТУ, 2005.- 341 с.
2. Васи́лега П.О. Електропостачання /Суми: ВТД „Університетська книга”, 2008.- 415с.
3. Марченко В.Ф. Електропостачання міст і промислових підприємств / Харків: ХНАМГ, 2009.- 168 с.
4. Переходные процессы в системах электроснабжения: Учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп./ Г.Г. Пивняк, В.Н. Винославский, А.Я. Рыбалко, Л.И. Несен; Под ред. акад. НАН Украины Г.Г. Пивняка. - Москва: Энергоатомиздат; Днепропетровск: Национальный горный университет, 2003. - 548 с.: ил.
5. Электрические и электронные аппараты / Под. ред. Ю.К. Розанова // М.: Информэлектро, 2001.- 412 с.
6. Дьогтєв В.Г. Електричні апарати. Конспект лекцій / Наука і техніка, 2008.- 104 с.
7. Андрієнко В.М., Куєвда В.П. Електричні машини: Навч. посіб. – К.: НУХТ, 2010. – 366 с.
8. Електропривод: Навч. посібник / О.М. Закладний, В.В. Прокопенко, О.О. Закладний. – К.: «Освіта України», 2009. – 351 с.
9. Електропривод: Навч. посібник / О.М. Закладний, В.В. Прокопенко, О.О. Закладний. – К.: НТУУ «КПІ», 2007. – 316 с.
10. Энергозбереження засобами промислового електропривода: Навчальний посібник / О.М. Закладний, А.В. Праховник, О.І. Соловей - К: Кондор, 2005. – 408 с.
11. Энергосбережение средствами промышленного электропривода / А.Н. Закладной, А.В. Праховник, А.И. Соловей. – К.: ДИЯ, 2001. – 343 с.