

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою Інституту енергозбереження та енергоменеджменту

Протокол № 11 від « 24 » лютого 2020 р.

Голова вченої ради



С.П. Денисюк

ПРОГРАМА

комплексного фахового випробування

для вступу на освітню програму підготовки магістра

«Системи забезпечення споживачів електричною енергією»

*за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка*

Програму рекомендовано кафедрою

Електропостачання

Протокол № 7 від « 12 » лютого 2020 р.

Зав. кафедри

В.А. Попов

ВСТУП

Мета програми комплексного фахового випробування для вступу за освітньо-професійною програмою (ОПП) підготовки магістра «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» 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 чотири теоретичні запитання з основних дисциплін напрямку підготовки. Для випробування передбачено 30 екзаменаційних білетів, сформованих з наведених нижче блоків. Кожен білет містить по одному питання з блоків «Системи електропостачання», «Електричні апарати», «Споживачі електричної енергії», «Обчислювальна техніка та програмування» та «Монтаж та експлуатація електротехнічного обладнання». 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? Надійте 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 дисципліни «Електричні апарати»

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. Де використовуються запобіжники. Яким чином здійснюється їх вибір.
12. Де використовуються запобіжники. Яким чином здійснюється їх вибір.
13. Вкажіть сферу призначення, номінальні параметри, вимоги та класифікацію вимикачів високої напруги.
14. Стислоохарактеризуйте масляні, повітряні, елегазові, вакуумні та електромагнітні вимикачі. Яким чином здійснюється їх вибір.
15. Стисло охарактеризуйте роз'єднувачі, відокремлювачі та короткозамикачі. Яким чином здійснюється їх вибір.
16. Вкажіть конструктивні особливості та сферу застосування контакторів та магнітних пускачів.
17. Вкажіть конструктивні особливості та сферу застосування вимірювальні трансформатори струму і напруги.

Блок питань з дисципліни «Споживачі електричної енергії»

1. Люмінесцентні лампи. Коротка характеристика. Переваги та недоліки люмінесцентних ламп. Галузь застосування.
2. Натрієві лампи. Коротка характеристика. Переваги та недоліки. Галузь застосування.
3. Ртутні лампи високого тиску. Коротка характеристика. Переваги та недоліки. Галузь застосування.
4. Світлодіодні джерела світла. Коротка характеристика. Переваги та недоліки. Галузь застосування.
5. Види та системи освітлення. Коротка характеристика нормованих показників освітлення (мінімальна освітленість, показник засліпленості, пульсація випромінювання, кольоропередача тощо).
6. Вантажопідйомні крани, їх призначення. Основні механізми та параметри мостового крану. Основне електрообладнання кранових установок, його призначення.
7. Ліфтові установки, класифікація, режими роботи. Розрахунок потужності приводного двигуна ліфтової установки. Електроустаткування ліфтових установок.
8. Стрічковий конвеєр, призначення, переваги в порівнянні з іншими видами транспорту. Основні частини стрічкового конвеєру, та їх основні елементи. Електрообладнання конвеєрних ліній.
9. Ескалатори, галузь використання. Визначення потужності приводного двигуна ескалатора.
10. Насосні установки, їх типи, призначення. Характеристики насоса та трубопроводної мережі. Параметри насосних установок і їх регулювання. Визначення робочої точки насоса та потужності приводного двигуна. Паралельна і послідовна робота однакових насосів на один трубопровід.
11. Вентилятор, призначення. Види вентиляції. Вибір вентилятора. Регулювання потужності вентилятора. Електрообладнання і електропостачання вентиляторної установки.
12. Калорифери їх призначення. Послідовність розрахунку при виборі калориферів. Електрообладнання і електропостачання калориферної установки.
13. Кондиціонери, їх призначення, класифікація, особливості їх роботи. Електрообладнання
14. Компресорні установки, класифікація, особливості їх роботи. Вибір потужності двигуна компресора.
15. Металообробні верстати. Класифікація верстатів за призначенням. Основне електрообладнання металообробних верстатів. Вибір типу приводу і потужності двигунів верстату.
16. Установки нагрівання опором. Принцип дії та класифікація установок, режим роботи, електрообладнання.

17. Печі непрямого нагрівання опором, класифікація. Принцип дії та класифікація установок. Режими роботи, електрообладнання.
18. Установки дугового нагрівання. Класифікація дугових печей. Дугові печі як споживачі електричної енергії.
19. Установки індукційного нагрівання. Принцип дії та класифікація установок індукційного нагрівання. Електрообладнання індукційних установок.
20. Установки діелектричного нагрівання. Класифікація. Принцип дії установок. Галузь промислового використання діелектричних установок. Установки діелектричного нагрівання як споживачі електричної енергії.
21. Установки дугового зварювання. Їх види. Вольт-амперні характеристики джерел зварювання і електричної дуги. Точка стійкої роботи горіння зварювальної дуги. Способи регулювання струму дуги. Джерела постійного та змінного струму дугового зварювання.
22. Установки контактного зварювання. Види машин контактного зварювання. Джерела живлення для контактного зварювання.
23. Принцип дії електрохімічних установок. Вимоги до джерел живлення електролітичних установок. Електрообладнання електрохімічних установок. Електрохімічні установки як споживачі електричної енергії.
24. Лазерні установки, принцип дії, основні елементи. Лазерні установки як споживачі електричної енергії. Галузь промислового використання.
25. Установки електронно-іонної технології. Принцип електронно-іонної технології. Електросепарація. Електроосмос. Використання електронно-іонної технології в промисловості.
26. Побутові споживачі електричної енергії. Прилади для готування їжі, їх різновиди та коротка характеристика.
27. Побутові споживачі електричної енергії. Прилади для підігріву води, їх різновиди та коротка характеристика.
28. Побутові споживачі електричної енергії. Установки для електричного опалення приміщення, їх різновиди та коротка характеристика.
29. Побутові споживачі електричної енергії. Електричні установки для зберігання продуктів, їх різновиди та коротка характеристика.
30. Побутові споживачі електричної енергії. Електричні прилади для зберігання чистоти в приміщеннях, їх різновиди та коротка характеристика.
31. Побутові споживачі електричної енергії. Електричні пральні машини, їх різновиди та коротка характеристика.
32. Міський електричний транспорт. Трамваї, тролейбуси, метрополітен, електрокари. Коротка характеристика. Двигуни тягового транспорту. Вимоги до двигунів. Характеристики тягового двигуна.

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. 6, Стисло охарактеризуйте мови програмування: визначення та класифікація.
7. Відмінності від природних мов.
8. Назвіть базові складові мови програмування: алфавіт, синтаксис і семантика.
9. Опишіть основні особливості процесів компіляції та інтерпретації програм.
10. Поясніть процес налагоджування та тестування комп'ютерних програм.
11. Назвіть типи даних (цілі, дробові, логічні). Наведіть приклади.
12. Що таке оператори опису змінної? Область дії змінної.
13. Що таке арифметичні операції? Наведіть приклади.
14. Що таке умовні логічні операції? Наведіть приклади.
15. Що таке операції відношення та перевірки на рівність? Наведіть приклади.

16. Поясніть оператор умови / розгалуження (if () .. else) та його застосування. Наведіть приклад.
17. Як будується цикл з параметром (for) та здійснюється його застосування? Наведіть приклад.
18. Що таке оператор циклу з передумовою (while) та як здійснюється його застосування? Наведіть приклад.
19. Що таке оператор множинного вибору або перемикач switch та яке його застосування? Наведіть приклад.
20. Опишіть масив-вектор та дії з ним. Наведіть приклад.
21. Опишіть масив-матриці та дії з ним. Наведіть приклад.
22. Що таке символічний та рядковий типи даних? Опис та основні можливості.
23. Які основні принципи об'єктно-орієнтованого програмування?
24. Що таке інкапсуляція: основні поняття та реалізація?
25. Що таке успадкування: основні поняття та реалізація?
26. Що таке поліморфізм: основні поняття та реалізація?
27. Охарактеризуйте структури даних: визначення, класифікація та приклади застосування.
28. Які основні складові персонального комп'ютера та їх призначення?
29. Дайте характеристику основним видам пам'яті в персональних комп'ютерах.
30. Опишіть призначення та надайте загальну характеристику операційних систем.
31. Що таке файлові системи? Назвіть основні операції з файлами.

Блок питань з дисципліни «Монтаж та експлуатація електротехнічного обладнання»

1. Система нормативних документів по монтажу електрообладнання
2. Навести основні етапи виконання електромонтажних робіт
3. Навести загальні вимоги до монтажу електропроводок
4. Особливості прокладання проводів на трасах і струнах
5. Монтаж шинопроводів напругою до 1 кВ. Особливості виконання та послідовність дій.
6. Монтаж проводок у вибухонебезпечних зонах. Особливості виконання та послідовність дій.
7. Випробування внутрішніх електричних мереж. Особливості виконання та послідовність дій.
8. Навести загальні положення та вимоги до монтажу кабельних ліній напругою до 10 кВ
9. Особливості прокладання кабелів у траншеях
10. Особливості прокладання кабелів у кабельних спорудах
11. Заземлення кабелів і кабельних конструкцій
12. Монтаж з'єднувальних і кінцевих кабельних муфт. Особливості виконання та послідовність дій.
13. Монтаж термоусаджуваних сполучних і кінцевих муфт. Особливості виконання та послідовність дій.
14. Загальні вимоги і визначення до монтажу повітряних ліній електропередачі напругою до 10 кВ
15. Підготовчі роботи до монтажу повітряних ліній. Особливості виконання та послідовність дій.
16. Розкатування і з'єднання проводів і тросів при монтажі повітряних ліній електропередачі напругою до 10 кВ
17. Натяг і кріплення проводів і тросів до опор з підвісними ізоляторами.

18. Норми приймально-здавальних випробувань повітряних ліній напругою понад 1 кВ
19. Здача і приймання повітряних ліній в експлуатацію. Особливості виконання та послідовність дій.
20. Підготовчі роботи з монтажу трансформаторних підстанцій
21. Монтаж заземлюючих пристроїв на підстанціях. Особливості виконання та послідовність дій.
22. Монтаж комутаційних апаратів на підстанціях. Особливості виконання та послідовність дій.
23. Монтаж струмообмежуючих і грозозахисних апаратів. Особливості виконання та послідовність дій.
24. Монтаж силових трансформаторів. Особливості виконання та послідовність дій.
25. Монтаж трансформаторів струму і напруги. Особливості виконання та послідовність дій.
26. Монтаж акумуляторних батарей і статичних конденсаторних установок на підстанціях. Особливості виконання та послідовність дій.
27. Монтаж електрообладнання кранів. Загальні відомості.
28. Монтаж тролей і електропроводки. Особливості виконання та послідовність дій.
29. Монтаж електричних машин і апаратів. Особливості виконання та послідовність дій.
30. Навести основні завдання експлуатації енергетичного господарства
31. Навести основні задачі управління енергетичним господарством
32. Описати систему планово-попереджувального технічного обслуговування та ремонту
33. Навести основні форми експлуатації електроустановок
34. Порядок прийняття в експлуатацію змонтованих електроустановок. Особливості та послідовність дій.
35. Приймання в експлуатацію внутрішньо цехових електромереж і освітлювальних електроустановок після монтажу
36. Особливості експлуатації внутрішньоцехових електромереж
37. Особливості експлуатації освітлювальних електроустановок
38. Особливості експлуатації газорозрядних джерел світла і металогалогенних ламп для світловодів
39. Приймання кабельних ліній в експлуатацію. Особливості та послідовність дій.
40. Особливості експлуатації кабельних ліній
41. Визначення місць пошкоджень кабельних ліній. Особливості та послідовність дій.
42. Особливості приймання повітряних ліній в експлуатацію
43. Описати технологію експлуатаційних робіт на повітряних лініях
44. Експлуатація повітряних ліній напругою 0,38 кВ з самонесучими ізольованими проводами
45. Профілактичні випробування повітряних ліній

ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

На екзамені студенти виконують письмову контрольну роботу. Кожний екзаменаційний білет містить чотири теоретичні завдання. Перше завдання оцінюється у 40 балів, решта – в 20

балів. При складанні екзамену забороняється користування будь-яким допоміжним матеріалом.

Система оцінювання першого теоретичного завдання:

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 другого, третього та четвертого теоретичних завдань:

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. Де використовуються запобіжники? Яким чином здійснюється їх вибір?
3. Наведіть структурну схему двигуна постійного струму незалежного збудження.

Проаналізуйте загальне диференціальне рівняння двигуна постійного струму незалежного збудження.
4.Що таке умовні логічні операції? Наведіть приклади.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зорин В.В. Тисленко В.В. Системы электроснабжения общегонзначения / Чернигов: ЧГТУ, 2005.- 341 с.
2. Василега 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-еизд., перераб.и доп./Г.Г.Пивняк, В.Н.Винославский, А.Я.Рыбалко, Л.И.Несен; Подред. 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. Дьогтев В.Г. Электричні апарати. Конспект лекцій /Наука і техніка, 2008.- 104 с.
7. Андрієнко В.М., Куєвда В.П. Электричні машини: Навч. посіб. – К.: НУХТ, 2010. – 366 с.
8. Электропривод: Навч. посібник / О.М. Закладний, В.В. Прокопенко, О.О. Закладний. – К.: «Освіта України», 2009. – 351 с.
9. Электропривод: Навч. посібник / О.М. Закладний, В.В. Прокопенко, О.О. Закладний. – К.: НТУУ «КПІ», 2007. – 316 с.
10. Энергосбереження 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.