

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор УДУНТ

Костянтин СУХИЙ

"28"

2025 року

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування
для здобуття ступеня магістра
на основі ступеня бакалавра
(освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста, ступеня магістра)

Галузь знань **G Інженерія, виробництво та будівництво**
Спеціальність **G3 Електрична інженерія**

1. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

2. Пояснювальна записка.....	3
3. Загальні положення (мета, завдання та перелік дисциплін).....	4
4. Перелік питань.	6
5. Порядок оцінювання підготовленості вступників.....	12
- структура вступного випробування;	
- критерії оцінювання (за 200 бальною шкалою);	
6. Тривалість вступного випробування.	13
7. Список рекомендованої літератури.	14

2. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Згідно з Правилами прийому до УДУНТ у 2025 році, для конкурсного відбору осіб при прийомі на навчання для здобуття ступеня магістра у галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво за спеціальністю G3 Електрична інженерія проводиться фахове вступне випробування з циклу дисциплін професійної підготовки бакалавра у галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво.

При проведенні іспиту фахова атестаційна комісія перевіряє професійну підготовку абітурієнтів, дає оцінку якості вирішення вступниками типових професійних задач, оцінює рівень знань та умінь, які забезпечують виконання типових завдань фахової діяльності, передбачених кваліфікаційною характеристикою бакалаврів галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво за спеціальністю G3 Електрична інженерія.

3. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Метою проведення вступних випробувань є забезпечення конкурсних вимог при зарахуванні до УДУНТ на навчання для здобуття ступеня магістра за спеціальністю G3 Електрична інженерія шляхом виявлення рівня підготовленості вступників по професійно-орієнтованих дисциплінах і оцінка рівня знань та умінь, передбачених кваліфікаційною характеристикою бакалаврів галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво.

Завданням складання вступних випробувань є перевірка засвоєння системи теоретичних знань і оволодіння практичними навичками застосування знань та умінь, отриманих при вивченні фахових дисциплін бакалаврської підготовки, з метою перевірки здатності студентів до успішного проходження підготовки для здобуття ступеня магістра зі спеціальності G3 Електрична інженерія.

На фахові вступні випробування для здобуття ступеня магістра зі спеціальності G4 Енерговиробництво виносяться завдання з наступних дисциплін бакалаврської підготовки:

- Теоретичні основи електротехніки
- Електричні апарати
- Електричні машини
- Електричні системи та мережі
- Електрична частина станцій та підстанцій
- Електропостачання промислових підприємств
- Основи релейного захисту та автоматизації енергосистем

4. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

4.1 Дисципліна «Теоретичні основи електротехніки»

Лінійні електричні кола

Поняття та складові електричного кола. Розрахунок лінійних кіл постійного струму. Поняття про використання матриць та теорії графів у розрахунках електричних кіл. Методи розрахунку складних електричних кіл. Передача енергії на лінії. Синусоїдні електричні величини. Основні закони електричних кіл змінного струму. Потужність у колах змінного струму. Усталені процеси при послідовному та паралельному з'єднанні ідеальних та реальних елементів.

Резонансні явища. Індуктивно зв'язані елементи. Чотириполюсники.

Резонансні явища в електричних колах змінного струму. Індуктивно зв'язані кола. Електрорушійна сила взаємної індукції. Основи чотириполюсників.

Трифазні електричні кола.

Трифазні кола. Розрахунки трифазних кіл за схемою з'єднання фаз приймача зіркою. Розрахунки трифазних кіл за схемою з'єднання фаз приймача зіркою з урахуванням опору нейтрального дроту. Розрахунки трифазних кіл за схемою з'єднання фаз приймача трикутником. Потужність трифазного кола. Обертове магнітне поле та принцип роботи асинхронного двигуна. Розрахунок трифазних кіл методом симетричних складових. Основні поняття про електричні кола несинусоїдного струму. Вищі гармоніки в трифазних колах.

Перехідні процеси та методи аналізу

Закони комутації. Електричні кола з розподіленими параметрами. Електричні фільтри. Резонансні процеси в коливальних контурах. Перехідні процеси в системах, що описуються диференційними рівняннями першого порядку. Перехідні процеси в системах, що описуються диференційними рівняннями другого порядку. Проходження сигналів крізь лінійні кола.

4.2 Дисципліна «Електричні апарати»

Вимоги та призначення електричних апаратів і реле.

Електричні апарати та реле. Основні поняття та визначення. Контактні елементи електричних апаратів. Вимоги безпеки. Основи теорії горіння та гасіння електричної дуги.

Силові апарати, запобіжники, автоматичні вимикачі та реле.

Контактори та магнітні пускачі. Конструкція, принцип роботи, технічні характеристики магнітних пускачів та силових контакторів. Запобіжники. Призначення, конструкція запобіжників, їх характеристики. Розрахунок та вимоги до експлуатації запобіжників. Електромагнітні реле, їх основні параметри. Автоматичні вимикачі. Командоапарати, неавтоматичні вимикачі, АВР. Випробування електричних апаратів.

4.3 Дисципліна «Електричні машини»

Електричні машини постійного струму

Основні закони електромеханіки. Умови електромагнітного перетворення. Призначення електричних машин. Класифікація електричних машин. Електричні машини постійного струму. Типи двигунів за способом збудження головного магнітного поля. Загальні питання теорії безколекторних машин

Асинхронні машини

Устрій і типи асинхронних двигунів.

Створення обертового магнітного поля трифазною обмоткою статора. Швидкість обертання ротора. Ковзання. Е.Р.С. в фазах обмотки статора і ротора. Магнітне коло асинхронної машини.

Основні поняття. Розрахунок магнітного кола асинхронного двигуна. Магнітні потоки розсіювання асинхронної машини.

Схема заміщення асинхронного двигуна.

Електромагнітний момент і механічні характеристики асинхронного двигуна.

Синхронні машини

Синхронні машини: устрій та принцип дії. Галузі застосування синхронних машин та мікромашин. Синхронні генератори. Устрій, типи, принцип дії. Рівняння рівноваги Е.Р.С. Паралельна робота синхронних генераторів. Синхронний двигун і синхронний компенсатор. Принцип дії синхронного двигуна. Пуск синхронних двигунів. Синхронні машини спеціального призначення.

4.4 Дисципліна «Електричні системи та мережі»

Загальні відомості про електричні мережі та системи. Конструктивні елементи електричних мереж

Загальна характеристика систем передачі й розподілу електричної енергії. Напруги та класифікація електричних мереж. Конструкції опор повітряних ліній електропередач. Конструкція арматури повітряних ліній електропередач. Кабельні лінії електропередачі (КЛЕП).

Схеми заміщення та параметри елементів електричних мереж.

Розрахунок втрат потужності.

Загальна схема заміщення ЛЕП. Параметри схеми заміщення двообмоткових трансформаторів. Параметри схеми заміщення триобмоткових трансформаторів. Характеристики основних електроприймачів і розрахунок втрат потужності. Втрати потужності та електроенергії в мережі й трансформаторах. Розрахунок режиму лінії електропередачі. Елементи проектування електричних мереж.

4.5 Дисципліна «Електрична частина станцій та підстанцій»

Технологія виробництва електричної енергії та основне обладнання

Електричні станції та підстанції: визначення, призначення та основні показники. Провідники, ізолятори і кабелі Технологічне обладнання теплових та атомних станцій: турбіни, синхронні генератори, трансформатори, основні характеристики. Комутаційні електричні апарати Критерії підбору електричного обладнання, струмоведучих частин і кабелів Нагрівання провідників і електричних апаратів в різних режимах роботи Вимірювальні трансформатори струму і напруги

Електричні схеми та розподільні пристрої електростанцій і підстанцій

Головні схеми електростанцій. Загальні вимоги до схем електростанцій. Власні потреби електростанцій та підстанцій Схеми підстанцій, класифікація підстанцій, техніко-економічні вимоги до схем підстанцій. Схеми вторинних з'єднань. Оперативний струм на електричних станціях і підстанціях Розподільні пристрої електричних станцій та підстанцій Захисне заземлення.

4.6 Дисципліна «Електропостачання промислових підприємств»

Загальні питання електропостачання.

Загальні питання електропостачання. Електричні навантаження. Компенсація реактивної потужності. Методи розрахунку електричних навантажень.

Короткі замикання у системах електропостачання. Техніко-економічні розрахунки

Короткі замикання у системах електропостачання. Несиметричні ушкодження в розподільних мережах напругою 6-35 кВ. Автоматизація і телемеханізація в системах електропостачання. Експлуатація систем електропостачання.

Електричні мережі. Підстанції систем електропостачання

Електричні мережі. Підстанції систем електропостачання. Електроустаткування підстанцій та розподільчих пристроїв.

Якість електричної енергії

Основи надійності електропостачання. Якість електричної енергії. Поняття про стійкість режиму електричної системи і вузлів навантаження. Релейний захист у системах електропостачання. Перенапруги і захист від них. Основи електробезпеки.

4.7 Дисципліна «Основи релейного захисту та автоматизації енергосистем»

Основні положення релейного захисту і автоматики.

Призначення релейного захисту. Класифікація реле захисту та основні вимоги, що пред'являються до релейного захисту. Електромагнітні реле струму і напруги. Призначення основних логічних елементів схем релейного захисту. Індукційні реле струму. Джерела і схеми оперативного струму. Пристрої РЗА на мікроелектронній елементній базі. Основні вузли реле захисту, виконані на операційних підсилювачах. Реле захисту, виконані на операційних підсилюваннях, та інтегральних мікросхемах. Принципи виконання реле струму і напруги виконаних на операційних підсилювачах. Трансформатори струму. Трансформатори напруги. Принцип дії струмових захистів. Максимальний струмовий захист ЛЕП. Струмові відсічки. Схеми струмових відсічок.

Загальні відомості про релейний захист і автоматику.

Способи виконання, основні органи, розрахунок параметрів пристроїв автоматики. Пристрої автоматичного введення резерву (АВР). Пристрій АПВ.

Пристрій автоматичного частотного розвантаження. Дистанційний захист. Призначення, принцип дії, основні органи дистанційного захисту. Диференційний захист. Захист мереж від замикань на землю в мережах з ізольованою нейтраллю. Захист і автоматика мереж напругою до 1 кВ. Струмовий захист лінії електропередач в мережах напругою вище 1 кВ. Захист трансформаторів і автотрансформаторів. Газовий захист трансформаторів. Захист електричних двигунів. Параметри перевірки пристроїв РЗА.

5. ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВСТУПНИКІВ

Структура вступного випробування

Білет з фахового вступного випробування містять таку кількість питань, що дозволяє оцінювати рівень знань і вмінь вступника за 200-бальною шкалою.

За структурою білет з фахового вступного випробування для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістра зі спеціальності G4 Енерговиробництво містять тестовий блок (сім питань) та теоретичний блок (три питання). Тестовий блок оцінюється у 98 балів (по 14 балів за кожне запитання тестового блоку), а теоретичний блок – у 102 бали (по 34 бали кожне запитання). Запитання відкритого типу (теоретичний блок) оцінюються від 0 до 34 балів. Запитання закритого типу (тестовий блок) оцінюється балом або 0, або 14. Питання тестового блоку повинні мати тільки одну правильну відповідь.

Критерії оцінювання знань

Мінімальна кількість балів за фахове вступне випробування складає 100 бали, а максимальна – 200. Шкала оцінювання за 200-бальною системою та її відповідність національній і європейській системам наведена у таблиці 1.

Особи, знання яких було оцінено балами нижче встановлених Правилами прийому до УДУНТ (мінімальна кількість балів для допуску 100 бали), до участі у конкурсі на зарахування не допускаються.

Таблиця 1 – Узгодження оцінок

Конкурсний бал	Традиційна оцінка	Оцінка ECTS	Визначення
192–200	ВІДМІННО – вступник володіє глибокими і дієвими знаннями навчального матеріалу, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вільно	A	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю

	володіє науковими термінами, уміє		помилوک
172-191	знаходити джерела інформації, аналізувати їх та застосовувати у практичній діяльності або у науково-дослідній роботі	В	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками.
134–171	ДОБРЕ – вступник володіє достатньо повними знаннями, вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних умовах; розуміє основоположні теорії і факти, логічно висвітлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє аналізувати, робити висновки до технічних та економічних розрахунків, правильно використовувати технологію, складати прості таблиці, схеми. Відповідь його повна, логічна, але з деякими неточностями.	С	Добре – в цілому правильна робота з певною кількістю помилок.
122–133	ЗАДОВІЛЬНО – вступник розуміє суть дисципліни, виявляє розуміння основних положень навчального матеріалу; може поверхово аналізувати події, ситуації, робити	Д	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків.
100–121	певні висновки, самостійно відтворити більшу частину матеріалу. Відповідь може бути правильна, але недостатньо осмислена	Е	Достатньо – виконання задовольняє мінімальним критеріям.
< 100	НЕЗАДОВІЛЬНО – вступник мало усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності; слабо	FX	Незадовільно – з можливістю складання

	орієнтується в поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі; робить спробу розповісти суть заданого, але відповідає лише за допомогою викладача нарівні «так» чи «ні»; однак може самостійно знайти в підручнику відповідь		фахового вступного випробування у наступному році
--	--	--	---

6. ТРИВАЛІСТЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Тривалість фахового вступного випробування для здобуття ступеня магістра на основі ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста, ступеня магістра) за спеціальністю G3 Електрична інженерія - 2 академічні години.

7. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. М.О. Костін, О.Г. Шейкіна. Теоретичні основи електротехніки. Т.1. Дніпропетровськ: Вид-во ДНУЗТ – 2007. - 324 с.
2. М.О. Костін, О.Г. Шейкіна. Теоретичні основи електротехніки. Т.2. Дніпропетровськ: Вид-во ДНУЗТ – 2007. – 276 с.
3. Черненко В.І., Удовенко Ю.Е. Електротехніка і основи електроніки. Київ: ІЗМН. 1996.
4. Качан М.В. Лінійна електротехніка (теоретичні основи). Запоріжжя: Видавництво ЗДИА. - 1995.
5. Міліх В.І. Електротехніка та електромеханіка, Київ, 2005.
6. Монтік П.М. Електротехніка та електромеханіка, Львів: «Новий світ – 2000». 2011. – 500 с.
7. Таев, И. С. Основы теории электрических аппаратов. [Текст] / И. С. Таев.-

- М.: Высшая школа, 1987. – 351 с.
8. Родштейн, Л. А. Электрические аппараты. [Текст] / Л.А. Родштейн. - М.: Энергоиздат, 1981. – 304 с.
 9. Таев, И. С. Электрические аппараты автоматики и управления. [Текст] / И. С. Таев.- М.: Высшая школа, 1975.-224 с.
 10. Вольдек А.И. Электрические машины. М.: Энергия, 1978.-832с.
 11. Винокуров В.А., Попов Д.А. Электрические машины электроподвижного состава. М.: Транспорт, 1986. -511с.
 12. Костенко М.П., Пиотровский Л.М. Электрические машины ч.1, ч.2, Энергия, 1972,1973. -544с.; 648с.
 13. Тихомиров П.М. Расчет трансформаторов. М.: Энергия, 1985.-528с.
 14. Копылов И.П. Проектирование электрических машин. М.: ВШ, 2002.- 496с.
 15. 6.Гольдберг О.Д. Проектирование электрических машин. М.: В.Ш., 1984. -431с.
 16. Фигурнов Е.П. Релейная защита. Учебник для студ. / Е.П. Фигурнов. - Київ: Транспорт Украины, 2004. – 563 с.;
 17. Чернобровов Н.В. Релейная защита. Изд. 4-е, перераб. и доп./ Н.В. Чернобровов – М.: Энергия, 1970. – 624 с.;
 18. Попов И.Н. Релейная защита, основная на контроле переходных процессов/ И.Н. Попов, В.Ф. Лачугин, Г.В. Соколова. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 246 с.;
 19. Байтер И.И. Релейная защита и автоматика питающих элементов собственных нужд тепловых электростанций / И.И. Байтер. - Москва: Энергия, 1968. – 94 с.;
 20. Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения/ В.А. Андреев. – М.: Высшая школа, 1991. – 495 с.
 21. Ванин В.К. Релейная защита на элементах вычислительной техники/ В.К. Ванин, Г.М. Павлов. – Л.: Энергоатомиздат, 1991. – 335 с.;
 22. 3. Шкрабець Ф.П. Електропостачання: навч. посіб. / Ф.П. Шкрабець; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2015. – 540 с.

23. Фигурнов Е.П. Релейная защита. Киев: Транспорт Украины, 2004 г. - 562 с.
24. 2.Соколов.М.М., Липатов Д.Н. Электропривод и электроснабжение промышленных предприятий.М.,1975.
25. Князевский Б.А., Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий.М.,1987.
26. Федотов А.А., Каменева В.В. Основы электроснабжения промышленных предприятий.Л.,1988.
27. Ястребов П.П. Электрооборудование. Электротехнология. М.,1973.
28. Свенчанский А.Д. Электроснабжение и автоматизация электротехнических установок.М.1968.