



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТЕХНОЛОГІЙ

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Вченою радою Державного  
університету економіки і  
технологій  
Протокол №6 від 25.02.2021 р.

В.о. ректора  А.В. Шайкан



**ПРОГРАМА**

вступного фахового випробування  
для отримання ступеня вищої освіти «бакалавр»  
зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка  
на базі здобутого ОКР «молодший спеціаліст»

Кривий Ріг  
2021

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	3
1. ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРІВ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ФАХОВЕ ВИПРОБУВАННЯ .....	3
2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ.....	3
3. ПЕРЕЛІК ТЕМ ТА ПИТАНЬ З ДИСЦИПЛІН, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ФАХОВЕ ВИПРОБУВАННЯ .....	4
4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ РІЗНИХ РІВНІВ СКЛАДНОСТІ .....	9
5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ .....	9

## ВСТУП

Діяльність фахівців спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» орієнтована на об'єкти, основу яких становить виробництво, передача, розподіл та споживання електроенергії. Сферою діяльності бакалаврів є електричні станції, підприємства електричних систем та мереж, системи електропостачання підприємств, міст та сільського господарства.

**Метою фахового випробування** є комплексна перевірка знань вступників, які отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами, відповідності освітньо-кваліфікаційному рівню **«молодший спеціаліст»**. Вступник повинен продемонструвати фундаментальні та професійно-орієнтовані уміння та знання щодо узагальненого об'єкта праці і здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені для відповідного рівня.

До участі у фаховому випробуванні допускаються вступники, які дотрималися усіх норм і правил, передбачених чинним законодавством.

### **1. ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРІВ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ФАХОВЕ ВИПРОБУВАННЯ**

Програма фахового випробування для прийому на навчання орієнтована на цикл професійної підготовки молодших спеціалістів. Фахове випробування охоплює цикл наступних фахових дисциплін:

1. «Загальна електротехніка»;
2. «Загальна електроніка».

### **2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ**

Фахове випробування проводиться у письмовій формі відповідно до Правил прийому до Державного університету економіки і технологій в 2021 році.

### 3. ПЕРЕЛІК ТЕМ ТА ПИТАНЬ З ДИСЦИПЛІН, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ФАХОВЕ ВИПРОБУВАННЯ

Дисципліна	Теми та питання
«Загальна електро-техніка»	<p><b>Основи аналізу електричних кіл</b>            Основні поняття і закони електротехніки. Електричні кола постійного струму і їх структура. Джерело електрорушійної сили (ЕРС) і джерело струму. Енергетичний баланс електричного кола. Режими роботи електричного кола. Вивчення основних законів та понять електричних кіл. Розрахунок простих кіл постійного струму при послідовному, паралельному та змішаному з'єднанні елементів методом еквівалентних перетворень (пряма задача). Вивчення методів розрахунку електричних кіл постійного струму та розв'язання задачі 1.1            Розрахунок простих електричних кіл постійного струму зі змішаним з'єднанням елементів (зворотна задача). Розрахунок електричних кіл постійного струму методом перетворення елементів, з'єднаних “трикутником”, в “зірку”.</p> <p><b>Електричні кола однофазного струму</b>            Загальні поняття про кола синусоїдного струму. Характеристики і параметри синусоїдного струму. Отримання та форми подання синусоїдних струмів, напруг, ЕРС: аналітична, графічна і векторна, їхні діючі і середні значення. Елементи кола змінного струму. Співвідношення синусоїдальних напруги і струму на ідеальних елементах <math>R, L, C</math>. Поняття про активний та реактивний опори. Співвідношення синусоїдних напруги і струму на ділянці кола з послідовним з'єднанням ідеальних елементів, активні, реактивні і повні опори. Активні, реактивні і повні провідності. Закони Кірхгофа для електричних кіл і їхні модифікації стосовно кіл синусоїдного струму. Енергія і потужність у колі синусоїдного струму з ідеальними <math>R, L, C</math> елементами, направлення передачі енергії. Активна, реактивна та повна потужності в загальному випадку електричного кола синусоїдного струму. Баланс потужностей в електричних колах. Визначення параметрів схем заміщення приймачів електроенергії. Розрахунок однофазних кіл синусоїдного струму з послідовним з'єднанням елементів <math>R, L, C</math>.</p> <p><b>Трифазні електричні кола</b>            Трифазні кола. Принцип отримання і форми подання трифазної системи ЕРС. Способи з'єднання фаз трифазного джерела. Лінійні і фазні напруги і їхнє співвідношення у трифазних колах. Способи включення навантаження в трифазне коло, типи трифазного навантаження.</p>

	Співвідношення напруг і струмів, векторна діаграма і потужність симетричного навантаження при його з'єднанні в «зірку».
«Загальна електроніка»	<p><b>Електропровідність напівпровідників</b> Напівпровідникові матеріали. р і n провідність. Дрейфовий та дифузійний струм. Електрично-дірковий перехід і його властивості.</p> <p><b>Напівпровідникові резистори</b> Класифікація напівпровідникових приладів. Варистори. Терморезистори: термістори і позистори. Фоторезистори. Тензорезистори. Лінійні резистори. Перетворювачі Холла.</p> <p><b>Напівпровідникові діоди</b> Точкові та площинні діоди. Випрямні діоди. Стабілітрони та стабістори. Фотодіоди. Випромінюючі діоди.</p> <p><b>Біполярні транзистори</b> Структура та принцип дії транзистора. Основні схеми вмикання. Статичні вольт-амперні характеристики. Схема заміщення. Параметри транзистора. Біполярний транзистор як активний чотирьополіусник (<math>h</math> - параметри). Складений транзистор.</p> <p><b>Польові транзистори</b> Загальні відомості. Польовий транзистор з керуючим р-n переходом. Вольт-амперні характеристики та параметри. Польовий транзистор з ізольованим затвором та убудованим каналом. Польовий транзистор з ізольованим затвором та індукованим каналом.</p> <p><b>Тиристори</b> Загальні відомості. Діністори та триністори. Вольт-амперні характеристики. Параметри тиристорів. Одноопераційні та двоопераційні тиристори. Оптронний тиристор. Симістор. Фототиристор.</p>

**Інтегральні мікросхеми**

Загальні відомості, класифікація ІМС. Гібридні ІМС. Монолітні (напівпровідникові) ІМС.

**Загальні характеристики підсилювачів**

Загальні відомості про підсилювачі та їх класифікація. Підсилювачі струму, напруги та потужності. Параметри підсилювачів. Амплітудна, амплітудно-частотна та фазо-частотна характеристики. Логарифмічні одиниці підсилення. Вхідний та вихідний опір підсилювача. Багатокаскадні підсилювачі. Динамічні властивості підсилювачів. Перехідна характеристика.

**Зворотні зв'язки у підсилювачах**

Загальні відомості про зворотні зв'язки. Зворотній зв'язок за напругою і за струмом. Послідовний та паралельний зворотній зв'язок. Позитивний та негативний зворотній зв'язок. Використання зворотних зв'язків у підсилювачах.

**Каскад підсилення на біполярному транзисторі за схемою з суспільним емітером**

Принципова схема каскаду і призначення елементів схеми. Цифро-аналітичний розрахунок каскаду. Лінія навантаження. Вибір точки спокою. Сема заміщення каскаду. Підсилення каскаду по напрузі і струму. Вхідний та вихідний опір каскаду. Особливості багатокаскадних підсилювачів.

**Стабілізація режиму підсилювачів**

Призначення стабілізації режиму. Схемотехнічні та параметричні методи стабілізації. Емітерна стабілізація. Колекторна та змішана стабілізація. Застосування терморезисторів для температурної стабілізації.

**Емітерний повторювач**

Схема емітерного повторювача. Підсилення за напругою і за струмом. Вхідний та вихідний опір. Сфера застосування. Використання складеного транзистора.

**Каскад підсилення на польовому транзисторі**

Схема каскаду підсилення на польовому транзисторі з ізольованим затвором. Призначення елементів. Вибір робочої точки. Особливості каскаду підсилення на польовому транзисторі.

**Підсилювач потужності**

Особливості підсилювачів потужності. Однотактний трансформаторний підсилювач потужності. Двотактний трансформаторний підсилювач потужності. ККД підсилювачів.

**Особливості підсилювачів постійного струму**

Дрейф в підсилювачах змінного та постійного струму. Каскадування підсилювачів постійного струму. Підсилювачі прямого підсилення.

**Підсилювач з подвійним перетворюванням**

Принципи конструювання підсилювача постійного струму за технологією «модулятор-демодулятор». Позитивні та негативні якості підсилювача з подвійним перетворенням.

#### **Диференційні підсилювачі**

Принципи конструювання балансних та диференційних підсилювачів. Синфазний та диференційний сигнали. Особливості диференційного каскаду.

#### **Операційні підсилювачі**

Загальні характеристики операційних підсилювачів (ОП). Властивості ідеальних ОП. Параметри ОП. Амплітудна та частотна характеристики. Побудова зворотних зв'язків в схемах з ОП. Схемотехніка пристроїв з використанням ОП: інвертуючий на неінвертуючий підсилювачі, підсумовуючий підсилювач, диференційний підсилювач, інтегратор і диференціатор, обмежуючі сигналу.

#### **Вибіркові підсилювачі**

Загальні відомості. Добротність вибіркових підсилювачів. Резонансний підсилювач з коливальним контуром. Використання RC частотно-залежних ланцюгів. Вибірковий підсилювач на операційному підсилювачі з подвійним 2Т-мостом.

#### **Фільтри гармонійних сигналів**

Призначення частотних фільтрів. Фільтри гармонійних сигналів: полосові, ежкторні, нижніх частот, верхніх частот. Вибірковий підсилювач як полосовий фільтр. Конструювання фільтрів на базі інтегральних операційних підсилювачів.

#### **Генератори гармонійних сигналів**

Загальні відомості про автогенератори гармонійних сигналів. Умови самозбудження генераторів: баланс фаз та баланс амплітуд. Автогенератор з трансформаторним, індуктивним та ємнісним зворотнім зв'язком. Конструювання генераторів на базі RC частотно-залежних ланцюгів. Генератори на тунельних діодах. Стабілізація частоти генерації.

#### **Імпульсні сигнали**

Форма імпульсного сигналу. Фронт і спад сигналу. Скважність сигналу. Динамічні параметри сигналу.

#### **Електронні ключі та схеми формування сигналу**

Ідеальний ключ. Електронний ключ на біполярному транзисторі. Обмежники амплітуди. Диференціючі та інтегруючі RC ланцюги. Імпульсний режим операційних підсилювачів. Компаратор та тригер Шмітта на операційному підсилювачу.

#### **Мультивібратор та одновібратор на транзисторах**

Симетричний мультивібратор на біполярних транзисторах з колекторно-базовими зв'язками. Одновібратор на біполярних транзисторах з емітерним зв'язком.

#### **Тригери на транзисторах.**

Загальні відомості про тригери та їх призначення. Симетричний тригер на біполярних транзисторах з роздільним запуском. Зовнішнє та автоматичне зміщення. Лічильний тригер на транзисторах.

### **Основи алгебри логіки**

Математична логіка. Основні логічні функції. Закони алгебри логіки. Синтез комбінаційних логічних ланцюгів.

### **Логічні елементи**

Класифікація та параметри логічних елементів. Логічні схеми на транзисторах. Інтегральні логічні схеми.

### **Інтегральні тригери, регістри і лічильники**

Інтегральні тригери: RS, D, T, JK. Асинхронне та синхронне керування тригерами. Регістри пам'яті та регістри зсуву. Двійкові та двійково-десяткові лічильники.

### **Шифратори, дешифратори, суматори**

Двійковий шифратор і дешифратор. Одно та багаторозрядний суматор двійкових кодів.

### **Цифро-аналогові та аналого-цифрові перетворювачі**

Загальні відомості, характеристики, призначення. ЦАП з резистивними матрицями. АЦП послідовного наближення.

### **Випрямлячі змінного струму**

Призначення і класифікація випрямлячів. Однофазний однонапівперіодний випрямляч. Однофазні двонапівперіодні випрямлячі з нульовим виводом та мостовий. Трифазний однонапівперіодний випрямляч - схема Міткевича. Трифазний двонапівперіодний випрямляч - схема Ларіонова.

### **Згладжуючі фільтри**

Призначення фільтрів. Пасивні індуктивні та ємнісні фільтри. Активні фільтри. Зовнішні характеристики випрямлячів.

### **Стабілізатори напруги**

Характеристики стабілізаторів. Параметричні стабілізатори на базі стабілітронів. Компенсаційні стабілізатори на транзисторах та інтегральні.

### **Керовані випрямлячі**

Призначення керованих випрямлячів. Характеристика управління. Однофазний однонапівперіодний керований випрямляч. Однофазний двонапівперіодний керований випрямляч. Трифазні керовані випрямлячі. Режим переривчатих струмів.

## 4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ РІЗНИХ РІВНІВ СКЛАДНОСТІ

Фахове випробування складається за білетами. Оцінка кожного питання залежить від рівня його складності. Кожне тестове запитання 1-го рівня складності оцінюється у 3,0 бали, відповідно 2-го та 3-го рівнів складності – 4,0 та 5,5 бали.

## 5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Электронный учебник "Электрические машины" (кафедра Электромеханики Московского энергетического института) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://elmech.mpei.ac.ru/em/EM/EM\\_cont\\_0.htm](http://elmech.mpei.ac.ru/em/EM/EM_cont_0.htm)
2. Учебное пособие «Электромеханические устройства автоматики» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://uiits.miem.edu.ru/Falk/Book%202006/book/about.html>
3. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования. - Наука, 1975.-767с.
4. Вольдек А.И. Электрические машины. - Л.: Энергия, 1978. – 928 с.
5. Ключев В.Й. Теория злектропривода. - М.: Энергоатомиздат. 1998. - 560 с.
6. Попович А.Г. Теорія електропривода. - Київ: Вища школа, 1992. – 456 с.
7. Попович М.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування. Підручник. – К.: Либідь, 1997. – 544 с.
8. Чиликин М.Г., Сандлер А.С. Общий курс электропривода. - М.:Энергоиздат, 198 576с.
9. Андреев В.П., Сабинин Ю.А. Основы электропривода. – М. – Л.: 10.Госэнергоиздат, 1963. – 722 с.
- 11.Герман-Галкин С.Г. Компьютерное моделирование
- 12.полупроводниковых систем в Matlab 6.0. – СПб.: КОРОНА принт, 2001. –319 с.

13. Лозинський А., Мороз В., Паранчук Я. Розв'язування задач електромеханіки в середовищах пакетів MathCAD і MATLAB: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво НУ"ЛП", 2000. – 166 с.
14. И.В.Черных "SimPowerSystems: Моделирование электротехнических устройств и систем в Simulink" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://matlab.exponenta.ru/simpower/book1/index.php>
15. Системи керування електроприводами: Навч. посібник / А.П.Голуб, Б.І. Кузнецов, І.О. Опришко, В.П. Соляник. - К.: НМК ВО, 1992. - 352 с.
16. Зимин Е.Н., Яковлев В. И. Автоматическое управление электроприводами. - М.: Высшая школа, 1979. - 318 с.
17. Башарин А.В., Новиков В.А., Соколовский Г.Г. Управление электроприводами. Л.: Энергоиздат, 1982.- 392 с.
18. Зеленов А.Б., Шевченко І.С., Андреева Н.І. Синтез та цифрове моделювання систем управління електроприводів постійного струму з вентильними перетворювачами. Навч. посібник. – Алчевськ: ДГМІ, 2002. – 400 с.
19. Фишбейн В.Г. Расчет систем подчиненного регулирования вентильного электропривода постоянного тока. М.: Энергия, 1972. – 136 с.
20. Плахтина О.Г., Мазепа С.С., Куцик А.С. Частотно-керовані асинхронні та синхронні електроприводи. – Львів: Видавництво НУ"ЛП", 2002. – 228 с.
21. Акимов Л.В., Колотило В.И., Марков В.С. Динамика двухмассовых систем с нетрадиционными регуляторами скорости и наблюдателями состояния. Монография. – Харьков: ХГПУ, 2000. – 93 с.
22. Акимов Л.В., Колотило В.И. Электромеханические системы скорости и положения с наблюдателями состояния. Монография. – Харьков: ХГПУ, 1999. – 81 с.