

**Міністерство освіти і науки України  
Державний вищий навчальний заклад  
Національний лісотехнічний університет України**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Ректор НЛТУ України

\_\_\_\_\_ Ю. Ю. Туниця

Наказ від 12 березня 2020 року  
№ 70

## **ПРОГРАМА**

**ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ БАКАЛАВРІВ І  
ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ ДЛЯ  
ЗДОБУТТЯ ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ  
ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**Спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»**

**Львів-2020**

**Схвалила Приймальна комісія НЛТУ України  
10 березня 2020 року, протокол № 5**

## **ЗМІСТ**

1 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ.....	2
2 ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН .....	3
2.1 ЕЛЕКТРОТЕХНІКА І ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА.....	3
2.1.1 Електротехніка.....	3
2.1.2 Електромеханіка.....	4
Рекомендована література.....	5
2.2 ОСНОВИ АВТОМАТИКИ І АВТОМАТИЗАЦІЇ.....	5
Рекомендована література.....	7
2.3 ТЕОРІЯ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ.....	7
Рекомендована література.....	8

## **1. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

Програма **фахового вступного випробування і додаткового вступного випробування** для вступників, які вступають на основі ступеня бакалавра здобутого за **іншою спеціальністю**, містить питання з нормативних та професійно-орієнтованих дисциплін, які випускники слухали під час навчання при здобутті ступеня бакалавра.

**Додаткове вступне випробування** проводиться у вигляді фахового випробування з нормативних та професійно-орієнтованих дисциплін відповідної спеціальності у формі тестування. Тестове завдання складається з **10 питань першого рівня** складності. Кожне питання оцінюється трьома балами. Абітурієнт вважається **допущеним** до основного фахового вступного випробування, якщо отримав не менше 50% балів. Тривалість тестування – 0,5 год.

**Фахове вступне випробування** проводиться у формі тестування. Тестове завдання складається з 30 питань трьох рівнів складності (по 10 питань кожного рівня), які оцінюються за 100-бальною шкалою. Кожне питання першого рівня оцінюється 2,5 балами, другого – 3,5 балами, третього – 4 балами. Із запропонованих відповідей на кожне питання необхідно вибрати номер правильної відповіді і внести її у талон відповідей. Тривалість тестування – 1,5 години.

Вступник вважається **допущеним до конкурсу**, якщо отримав позитивну оцінку, а саме – не нижче 124 бали за шкалою оцінювання від 100 до 200 балів.

## 2 ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

### 2.1 ЕЛЕКТРОТЕХНІКА І ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА

#### 2.1.1 Електротехніка

##### Електричні кола постійного та однофазного змінного струму

Джерела та приймачі електричної енергії в електричних колах. Струм, напруга, потужність в електричному колі. Параметри синусоїдальних напруг та струмів. Параметри елементів електричних кіл. Принципові та заступні схеми. Енергетичні співвідношення в електричних колах постійного струму.

Закони Ома та Кіргофа в електричних колах постійного струму. Аналіз електричних кіл постійного струму методом еквівалентних перетворень. Аналіз електричних кіл постійного струму з кількома джерелами живлення.

Зображення синусоїдальних електричних сил, напруг та струмів тригонометричними функціями, часовими діаграмами, векторами, комплексними числами. Закон Ома для діючих та комплексних діючих значень струму і напруги в електричних колах змінного струму елементами  $R$ ,  $L$ ,  $C$ .

Електричні кола з послідовним з'єднанням резистивного, індуктивного та ємнісного елементів. Електричне коло з паралельним з'єднанням віток. Аналіз електричних кіл змінного струму комплексними методом. Коефіцієнт потужності в колах змінного струму.

Нелінійні електричні кола постійного струму. Методи аналізу нелінійних кіл постійного струму.

##### Трифазні кола

Причини поширення трифазних електричних систем. Трифазний генератор. Способи з'єднання фаз у трифазних колах. Симетричні трифазні кола із з'єднанням приймача зіркою або трикутником. Несиметричні трифазні кола із з'єднанням приймача зіркою або трикутником. Потужність трифазного кола. Визначення потужності трифазного кола за допомогою ватметрів, амперметрів та вольтметрів. Захисні заземлення та занулення у трифазних колах.

##### Періодичні, несинусоїдальні струми в електричних колах

Причини виникнення несинусоїдальних струмів та їх подання гармонічним рядом. Діюче значення періодичного несинусоїдального струму. Потужність періодичного несинусоїдального струму.

##### Перехідні процеси в лінійних електричних колах

Причини виникнення перехідних процесів. Закони комутації. Класичний метод аналізу перехідних процесів у електричних колах. Перехідний процес у колі постійного струму з ємнісним елементом. Перехідний процес у колі постійного струму з індуктивним елементом. Перехідний процес під час увімкнення котушки на змінну напругу. Увімкнення на постійну напругу кола з послідовно з'єднаним резистивним, індуктивним та ємнісним елементами. Значення перехідних процесів для експлуатації електроустановок.

## **Магнітне поле в магнітних колах з постійною магніторушійною силою**

Магнітне поле та електромагнітні пристрої. Магнітне поле у феромагнітному матеріалі. Магнітне поле з повітряним проміжком. Енергія та сили у магнітному колі.

### **Котушка з магнітопроводом у колі змінного струму**

Заступна схема та вольт-амперна характеристики котушки у колі змінного струму. Втрати в магнітопроводі із змінною магніторушійною силою. Взаємодукація котушок. Магнітні підсилювачі.

### **Електровимірювальні прилади та електричні вимірювання**

Основні поняття з теорії вимірювань. Класифікація електровимірювальних приладів. Приклади магнітоелектричної системи. Прилади електромагнітної системи. Прилади електродинамічної системи. Прилади деяких інших систем з електромеханічним вимірювальним механізмом. Вимірювання струму та напруги. Вимірювання опорів. Цифрові вимірювальні прилади. Електронно-променевий осцилограф.

### **Трансформатори**

Призначення, будова, принцип дії однофазних трансформаторів. Ідеалізований трансформатор. Заступна схема реального трансформатора. Неробочий хід та коротке замикання трансформатора. Зміна напруги трансформатора під час навантаження. Потужність втрат та коефіцієнт корисної дії трансформатора. Трифазні трансформатори. Вимірювальні трансформатори. Зварювальні трансформатори.

## **2.1.2 Електромеханіка**

### **Електричні машини постійного струму**

Призначення, будова, принцип роботи машини постійного струму. Електрорушійна сила якірної обмотки та електромагнітний момент машини постійного струму. Поняття про реакцію якоря та комутацію машин постійного струму. Схеми вмикання обмоток машин постійного струму. Характеристики машини постійного струму в режимі генератора. Пуск двигунів постійного струму. Механічні характеристики та способи регулювання швидкості двигунів постійного струму. Енергетична діаграма двигуна постійного струму. Робочі характеристики двигунів постійного струму. Колекторні двигуни змінного струму. Мікродвигуни постійного струму.

### **Асинхронні машини**

Призначення, сфера застосовування, будова трифазних асинхронних двигунів. Утворення обертового магнітного поля трифазною обмоткою статора. Заступна схема фази трифазного асинхронного двигуна. Обертовий електромагнітний момент асинхронного двигуна та його залежність від ковзання

Пуск та реверсування асинхронних двигунів. Енергетична діаграма асинхронного двигуна. Робочі характеристики асинхронного двигуна. Механічна характеристика асинхронного двигуна. Регулювання швидкості асинхронних двигунів. Позитивні ознаки й вади асинхронних двигунів.

### **Синхронні машини**

Призначення, сфера застосовування, будова синхронних машин. Синхронні генератори. Синхронні двигуни.

### **Рекомендована література**

1. Будіщев М. С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Підручник. – Львів: Афіша, 2001. – 424 с.
2. Електричні вимірювання/ Д. Л. Дудюк, В. М. Максимів, Р. Я. Оріховський. – Львів: УкрДЛТУ, – 2001. – 164 с.

## **2.2 ОСНОВИ АВТОМАТИКИ І АВТОМАТИЗАЦІЇ**

### **Основні поняття про автоматику, автоматизацію, системи автоматики та об'єкти автоматизованого керування**

Основні поняття та визначення автоматики й автоматизації. Структура, класифікація, призначення та принцип роботи систем автоматики. Визначення автоматичного пристрою керування, об'єкта автоматизованого керування, елементів автоматики та технічних засобів автоматизації. Структурна модель об'єкта автоматизованого керування та основні параметри (впливи), що визначають його стан.

### **Ефективність автоматизації виробничих процесів лісового комплексу**

Задачі, перспективи та умови, що визначають ефективність упровадження автоматизації у виробництво. Переваги автоматизованих виробництв. Методи оцінювання ефективності автоматизованих виробництв. Основи теорій продуктивності автоматизованих виробництв та автоматичних ліній.

### **Основи теорії систем автоматичного регулювання**

Визначення автоматичного регулювання параметрів технологічного процесу. Структура системи автоматичного регулювання та принцип її роботи. Класифікація систем автоматичного регулювання. Динамічні властивості та характеристики об'єкта автоматичного регулювання. Структурна схема автоматичного регулятора. Класифікація автоматичних регуляторів. Позитивні ознаки, вади й основні умови застосовування різнотипних регуляторів. Класифікація,

статичні та динамічні характеристики неперервних і дискретних законів регулювання.

### **Елементи систем автоматичного керування**

Класифікація елементів систем автоматики. Первинні елементи автоматики, їх призначення, класифікація та основні характеристики. Конструкція, принцип роботи, статичні характеристики та місце застосовування різнотипних давачів автоматики. Призначення, класифікація, конструкція, принцип роботи й місце застосовування реле та підсилювачів, як проміжних елементів автоматики. Загальні відомості про виконавчі механізми систем автоматики. Класифікація, конструкція та основні характеристики електромагнітів і електромагнітних муфт. Виконавчі механізми з електродвигунним приводом.

### **Основи теорії логічного керування**

Математичні основи побудови логічних пристроїв автоматичного керування. Способи формалізації систем автоматичного керування. Основні закони перетворювання логічних рівнянь. Логічні елементи електричних схем автоматичного керування. Складні функції математичної логіки.

### **Теорія надійності елементів і систем автоматики**

Поняття про надійність елементів і систем автоматики. Основні характеристики надійності та способи її підвищення. Теорія резервування елементів систем автоматизованого керування. Закони розподілу ймовірності безвідмовної роботи елементів і систем автоматики. Вплив надійності на ефективність автоматизації виробничих процесів деревообробного виробництва.

### **Типові схеми систем автоматизованого керування електроприводом деревообробного обладнання**

Структура та електрообладнання систем керування реверсивним і неревверсивним, одно- та багатошвидкісним електроприводом. Системи автоматизованого керування гальмуванням електроприводу. Системи керування електроприводом у функції шляху та часу. Системи автоматичного регулювання частоти обертання електроприводів.

### **Технологічні основи автоматизації об'єктів автоматизованого керування**

Структура та характеристики технологічних процесів і виробництв лісового комплексу, як об'єктів автоматизованого керування. Основні характеристики алгоритмів функціонування автоматизованих процесів. Аналітичні методи формування детермінованих алгоритмів. Експериментальні методи побудови алгоритмів. Синтез динамічних моделей об'єктів. Формалізація недетермінованих виробничих процесів. Технологічні основи оперативного керування матеріальними потоками. Регулювання потоків і запасів матеріалів.

## **Рекомендована література**

1. Іванишин Т. В. Основи автоматики та автоматизація виробничих процесів лісових і деревообробних підприємств: [навч. посіб.] / Т. В. Іванишин, С. С. Мазепа. – Львів: “Магнолія 2006”, 2010. – 354 с. – ISBN 978-966-2025-69-9.
2. Основи автоматизації виробничих процесів лісового комплексу: [навч. посіб.] / [Дудюк Д. Л., Кенс І. Р., Іванишин Т. В та інш.]. – Київ-Львів: 2000. – 300 с.
3. Головка Д. Б. Автоматика і автоматизація технологічних процесів: [навч. посіб.] / Д. Б. Головка, К. Г. Реґо, Ю. О. Скрипник– К.: 1997. – 232 с.

## **2.3 ТЕОРІЯ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ**

### **Основні поняття теорії автоматичного регулювання**

Основні поняття й визначення в теорії автоматичного регулювання. Класифікація автоматичних пристроїв і систем.

Об'єкт і система регулювання, регульована величина, регулююча частина. Лінійні та нелінійні автоматичні системи. Розімкнені та замкнуті автоматичні системи. Неперервні та дискретні системи автоматичного регулювання (САР). Жорсткі та гнучкі, позитивні та негативні, внутрішні та зовнішні зворотні зв'язки в системах автоматичного регулювання.

### **Основні параметри автоматичних систем**

Коефіцієнт підсилення системи автоматичного регулювання. Передавальна функція системи автоматичного регулювання. Амплітудно-фазова характеристика системи автоматичного регулювання.

Принцип регулювання за відхиленням регульованої величини від заданого значення. Принцип регулювання за збуренням. Принцип комбінованого регулювання.

### **Лінійні системи автоматичного регулювання**

Системи регулювання за заданим законом відтворення. Астатичне й статичне регулювання. Класифікація систем регулювання за заданим законом відтворення.

Системи стеження та копіювання автоматичного регулювання. Системи програмного керування.

### **Динамічні ланки системи автоматичного регулювання**

Поняття елементарної динамічної ланки. Форма запису диференціального рівняння елементарної динамічної ланки в операторній формі.

Типова динамічна безінерційна ланка системи автоматизованого регулювання (САР), основні характеристики й застосування. Математична та графічна модель безінерційної динамічної ланки. Основні характеристики й застосування безінерційної динамічної ланки у САР.

Типова динамічна: інтегрувальна ланка САР; диференційна ланка САР; аперіодична ланка САР; коливна ланка САР. Основні характеристики і застосування.

### **Структурні та функціональні схеми на основі динамічних ланок**

Графічне зображення ланок, структурних і функціональних систем САР. З'єднання динамічних ланок у структурній схемі САР. Послідовне й паралельне з'єднання динамічних ланок у структурній схемі та їхні графічні моделі. Зус-трічно-паралельне з'єднання динамічних ланок у структурній схемі та їхні графічні моделі.

### **Стійкість САР**

Поняття про стійкість системи. Критерії стійкості автоматичних систем. Алгебраїчні та частотні критерії стійкості автоматичної системи. Алгебраїчний критерій (Рауса-Гурвіца) стійкості автоматичної системи. Критерій стійкості Михайлова автоматичної системи.

Побудова логарифмічних амплітудно-частотних характеристик САР.

### **Рекомендована література**

- 1 Попович М. Г. Теорія автоматичного керування. – К. «Освіта», 1997. – 542 с.
- 2 Зайцев Г. Ф. Теория автоматического управления и регулирования. – К: ВШ, 1988. – 345 с.
- 3 Валюх О. А., Максимів В. М. Елементи теорії автоматичного керування. – Львів, «Афіша», 2002. – 122 с.