

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії,

ректор А.М. Туренко

« 28 » лютого 2020 року



Програма

фахового вступного випробування за спеціальністю

151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» (освітня
програма «Автоматизоване управління технологічними процесами») для
участі в конкурсі щодо зарахування на навчання на 1 курс
за освітнім ступенем **магістр**

Харків 2020 р.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Фахове випробування для абітурієнтів, що підвищують кваліфікаційний рівень за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» (освітня програма «Автоматизоване управління технологічними процесами»).

Мета фахового випробування: перевірка і оцінка знань абітурієнтів по професійно-орієнтованих дисциплінах і дисципліни по вибору вищого навчального закладу.

Абітурієнт повинен знати:

системи автоматизованого управління та проектування технологічними процесами;

основні принципи проектування систем автоматики та електронної техніки;

типи об'єктів та процесів проектування;

класифікацію засобів та Державну систему приладів;

склад технічних засобів автоматизації для автоматичного регулювання і логічного управління;

основні показники надійності;

методи розрахунку надійності;

шляхи забезпечення надійності систем управління на етапах його проектування, виробництва та експлуатації.

Абітурієнт повинен уміти:

складати математичні моделі елементів систем автоматичного управління;

читати та розробляти схеми електричні принципові систем та приладів автоматизації;

обґрунтовано видирати елементи та прилади систем автоматичного управління;

розраховувати надійність елементів та приладів систем автоматичного управління;

визначати ймовірний стан системи та її діагностиці;

визначати основні критерії надійності.

Основна частина.

Питання по професійно-орієнтованих дисциплінах

1 Основи систем автоматизованого проектування

Загальні відомості про проектування, блоково-ієрархічний підхід до проектування. Рівні абстрагування. Аспекти опису проєктованих об'єктів.

Схема процесу проектування. Операції, процедури, етапи проектування. Особливості не автоматизованих і автоматизованих методів проектування. Основні етапи проектування. Види забезпечення систем автоматизованого проектування (САПР). Технічне забезпечення САПР. Математичне забезпечення САПР. Програмне забезпечення САПР. Інформаційне забезпечення САПР. Лінгвістичне забезпечення САПР. Організаційне забезпечення САПР. Методичне забезпечення САПР. Режим роботи САПР. Класифікація користувачів САПР. Банки даних в САПР. Вимоги до банків даних в САПР. Склад банків даних в САПР. Ієрархічна, деревовидна модель даних в САПР. Мережева модель даних в САПР. Цілі і етапи проектування баз даних. Нормалізація таблиць. Задачі нормалізації. Правила класу приналежності для ступеня зв'язку 1:1. Правила класу приналежності для ступеня зв'язку 1:n. Рівні САПР.

2 Технічні засоби автоматизації

Класифікація і основні характеристики елементів автоматики. Класифікація і класи вимірювальних перетворювачів, датчиків. Вимоги, які пред'являються до датчиків системи автоматизації. Загальна схема автоматизованого управління, її складові. Цифрова система автоматизованого управління. Типи первинних перетворювачів. Види перетворювачів місткостей. Галузі використання перетворювачів. Датчики тиску, напруги, деформації. Засоби вимірювання температури. Датчики температури. Аналогові пристрої автоматики. Дискретні пристрої автоматики. Оптичні перетворювачі. Підсилюючі елементи. Логічні і функціональні елементи. Елементи пам'яті. Елементи пам'яті. Регістри, лічильники. Виконавчі елементи автоматики. Контактні елементи і апарати систем автоматичного управління. Елементи захисту. Об'єкти автоматизації. Методи управління автономним транспортним засобом по смузі, що відображає. Об'єкти автоматизації. Методи управління автономним транспортним засобом по кабелю. Надійність технічних засобів. Приведіть приклад електричного виконавчого механізму. Основні функції АСУ.

3 Типові задачі з надійності

1) На випробування поставлено 1000 однотипних ламп. За перші 3000 год відмовило 80 ламп. За інтервал часу 3000-4000 году відмовило ще 50 ламп. Необхідно визначити частоту і інтенсивність відмов ламп в проміжку часу 3000-4000 году.

2) На випробування поставлено 400 резисторів. За час напрацювання 10000 год відмовило 4 резистори. За подальші 1000 год відмовив ще 1 резистор.

Визначити вірогідність безвідмовної роботи і вірогідність відмови резисторів за час 10000 год.

3) На випробування поставлено 1000 однотипних ламп. За перші 3000 год відмовило 80 ламп. За інтервал часу 3000-4000 год відмовило ще 50 ламп. Необхідно визначити вірогідність безвідмовної роботи і вірогідність відмови ламп за 4000 год.

4) На випробування поставлено 400 резисторів. За час напрацювання 10000 год відмовило 4 резистори. За подальші 1000 год відмовила ще 1 резистор. Визначити частоту і інтенсивність відмов резисторів в проміжку часу 10000-11000 год.

5) Час роботи елементу підлягає експоненціальному закону розподілу з параметром $\lambda = 3,5 \cdot 10^{-5}$ 1/час. Необхідно вчислити кількісні характеристики надійності елементу $P(t)$, T_{cp} якщо $t = 500$ год.

6) Час роботи елементу підлягає експоненціальному закону розподілу з параметром $\lambda = 3,5 \cdot 10^{-5}$ 1/час. Необхідно вчислити кількісні характеристики надійності елементу $P(t)$, $a(t)$, якщо $t = 1000$ год.

7) Час роботи елементу підлягає експоненціальному закону розподілу з параметром $\lambda = 3,5 \cdot 10^{-5}$ 1/час. Необхідно вчислити кількісні характеристики надійності елементу $a(t)$, T_{cp} , якщо $t = 2000$ год.

8) Час роботи виробу повністю за законом розподілу Релея. Необхідно вчислити кількісні характеристики надійності виробу, $P(t)$, λ для $t = 500$ року якщо параметр розподілу $\sigma = 1000$ год.

9) Час роботи виробу повністю за законом розподілу Релея. Необхідно вчислити кількісні характеристики надійності виробу, $a(t)$, T_{cp} для $t = 1000$ год якщо параметр розподілу $\sigma = 2000$ год.

10) Час роботи виробу повністю за законом розподілу Релея. Необхідно вчислити кількісні характеристики надійності виробу $P(t)$, $a(t)$ для $t = 2000$ року якщо параметр розподілу $\sigma = 1500$ року.

11) За спостережуваний період експлуатації в апаратурі було зафіксовано 8 відмов. Час відновлення склало: $t_1 = 10$ хв, $t_2 = 21$, хв, $t_3 = 15$ хв, $t_4 = 10$ хв, $t_5 = 17$ хв, $t_6 = 28$ хв, $t_7 = 27$ хв, $t_8 = 32$ хв. Необхідно визначити середній час відновлення апаратури.

12) Час справної роботи виробу підлягає гамма-розподілу з параметрами $k = 2$ і $\lambda_0 \times 0 = 1,5 \cdot 10^{-4}$ 1/час. Необхідно визначити: вірогідність безвідмовної роботи виробу протягом 10000 год.

13) Час справної роботи виробу підлягає гамма-розподілу з параметрами

$k=2$ і $\lambda_0=1,5 \cdot 10^{-4}$ 1/час. Необхідно: вичислити частоту відмови для $t=10000$ год.

14) Час справної роботи виробу підлягає гамма-розподілу з параметрами $k=2$ і $\lambda_0=1,5 \cdot 10^{-4}$ 1/час. Необхідно визначити: інтенсивність відмови для $t=10000$ року.

15) Час справної роботи виробу підлягає гамма-розподілу з параметрами $k=2$ і $\lambda_0=1,5 \cdot 10^{-4}$ 1/час. Необхідно: визначити середнє напрацювання до першої відмови виробу.

16) Час справної роботи мікропроцесора на материнській платі комп'ютера підлягає закону Вейбулла з параметрами $k=3$ і $\lambda_0=1,6 \cdot 10^{-7}$ 1/час. Необхідно знайти вірогідність безвідмовної роботи мікропроцесора протягом 150 года, а також розрахувати інтенсивність відмов.

17) Вірогідність безвідмовної роботи автоматичної лінії виготовлення циліндрів автомобільного двигуна протягом 150 год рівна 0,9950. Передбачається, що справедливо експоненціальний закон надійності. Необхідно розрахувати інтенсивність відмов, частоту і середнє напрацювання до першої відмови.

18) Час роботи приладу підлягає закону Релея з параметром $\sigma=2000$ год. Необхідно розрахувати вірогідність безвідмовної роботи, частоту відмов, середнє напрацювання до першої відмови, якщо інтенсивність відмови $\lambda=0,8 \cdot 10^{-4}$.

19) Система складається з 12000 елементів, середня інтенсивність відмов яких $\lambda_{cp}=0,5 \cdot 10^{-6}$ 1/час. Необхідно визначити вірогідність безвідмовної роботи протягом $t=50$ год.

20) Система складається з 12600 елементів, середня інтенсивність відмов яких $\lambda_{cp}=0,32 \cdot 10^{-6}$ 1/час. Необхідно вичислити середнє напрацювання до першої відмови.

21) Система складається з $N=3$ блоків. Надійність блоків характеризується вірогідністю безвідмовної роботи протягом часу t , яка рівна: $p_1(t)=0,98$; $p_2(t)=0,99$; $p_3(t)=0,97$. Необхідно визначити вірогідність безвідмовної роботи системи.

22) Система складається з трьох блоків, середнє напрацювання до першої відмови яких рівне $T_1 = 150$ год, $T_2 = 300$ год, $T_3 = 560$ год. Для блоків справедливо експоненціальний закон надійності. Необхідно визначити середнє напрацювання до першої відмови системи.

23) На випробування поставлено 100 однотипних виробів. За 4000 год відмовило 50 виробів. За інтервал часу 4000-4100 год відмовило ще 20 виробів. Необхідно вичислити вірогідність безвідмовної роботи і вірогідність відмови

виробів за 4000 год.

24) Вірогідність безвідмовної роботи системи протягом часу t рівна $P_c(t)=0,95$. Система складається з $N = 100$ рівнонадійних елементів. Необхідно знайти вірогідність безвідмовної роботи елементу.

25) На випробування поставлено 100 однотипних виробів. За 4000 год відмовило 50 виробів. За інтервал часу 4000-4100 год відмовило ще 20 виробів. Необхідно визначити частоту і інтенсивність відмов виробів в проміжку 4000-4100.

2. ПРИКЛАД ЗАВДАНЬ ДЛЯ ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

БІЛЕТ

1. Види забезпечення систем автоматизованого проектування (САПР).

2. Типи первинних перетворювачів. Види перетворювачів місткостей.

3. На випробування поставлено 400 резисторів. За час напрацювання 10000 год відмовило 4 резистори. За подальші 1000 год відмовила ще 1 резистор. Визначити частоту і інтенсивність відмов резисторів в проміжку часу 10000-11000 год.

3. КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ

Фахове випробування проводиться шляхом перевірки теоретичних та практичних вмінь загальною тривалістю три аудиторні години (по дві години на теоретичну та практичну частину).

Після перевірки розв'язання всіх завдань визначається сума нарахованих балів (від 100 до 200). Вступник допускається до участі в конкурсному відборі, якщо кількість балів фахового вступного випробування складає не менше 100 балів для вступу на навчання за кошти фізичних та/або юридичних осіб та 140 балів для вступу на навчання за державним замовленням (за 200-бальною шкалою).

4. ЛІТЕРАТУРА

1. Разевиг В.Д. Система проектування друкованих плат ACCEL EDA 15 (P-CAD 2000). – М.:Солон-Р. – 2001. 345с.

2. Сучков Д.И. Проектирование печатных плат в САПР PCAD 4.5: Учебно-методическое пособие. - Обнинск: "Микрос", 1992. - 476 с.

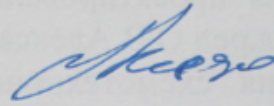
3. Разевиг В.Д., Блохнин С.М. Система P-CAD 8.5. Руководство пользователя. - М.: ДМК, ЗНАК, 1997. - 288 с.

4. Сучков Д.И. Адаптация САПР P-CAD к отечественному технологическому оборудованию: Программирование в САПР P-CAD. - Обнинск: "Призма", 1993. - 460 с.

5. Автоматизация проектирования радиоэлектронных средств: Учебное пособие для вузов./Под.ред О.В.Алексеева. – М.: Высшая шк., 2000. – 479 с.
6. Автоматизация схмотехнического проетирования. /Под.ред проф. В.И.Ильина. – М.: Радио и связь, 1987. – 368 с.
7. Норенко И.П. Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем. – М.: Высшая шк., 1986. – 358 с.
8. О.М. Крюков, Е.Ф. Толстіков. Аналогові засоби вимірювальної техніки. Харків, ХНАДУ, 2007. 438 с
9. С.Д. Базієвський, В.Ф. Дмитришин. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання, Київ "Основа", 2006 р. 352 с
10. Г.А. Саранча, Г. К. Якимчук. Метрологія, стандартизація та управління якістю, Київ "Основа", 2004 р. 388 с
11. В.Є. Канарчук, С.К. Полянський, М.М. Дмитрієв. Надійність машин. Київ "Либідь", 2003 р. 316 с.
12. Бабіченко А.К., Тошинський В.І., та ін. Промислові засоби автоматизації. Ч. І. Вимірювальні пристрої/За заг. ред. А.К. Бабіченка: Навч. посібник. - Харків: НТУ"ХПГ,2001р. 470с.
13. Подлесный Н.И., Рубанов В.Г. Элементы систем автоматического управления и контроля: Учебник.-3-е изд., перераб. и доп. К.: Вища шк., 1991. 461 с.
14. М. Дорожовець, В. Мотало, Б.Стадник, В. Василюк, Р. Борен, А. Ковальчук. Основи метрологи та вимірювання. Вимірювальна техніка. Том 2, Львів, Вид-во національного університету "Львівська політехніка", 2005, 648с.
15. Анилович, В.Я. Надежность машин в задачах и примерах: Учеб. пособие для студентов вузов. Х.: Око, 2001. 319 с.
16. Черкесов, Г.Н. Надежность аппаратно-программных комплексов: Учеб. Пособие. М.: Питер, 2005. 156 с.
17. Бороденко, Ю.М. Діагностика електрообладнання автотранспортних засобів: Навч. посіб. для студ. вузів ХНАДУ. Х.: ХНАДУ, 2006. 312 с
18. Основы теории надежности автоматических систем управления: Учебное пособие для вузов /Л.П.Глазунов, В.П.Грабовецкий, О.В.Щербаков. Л.: Энергоатом издат, Ленингр. отд-ние, 1984. 208 с, ил.
19. Половко А.М., Маликов И.М. Сборник задач по теории надежности. М. :Советское радио. 1972.
20. Голинкевич Т.А. Прикладная теория надежности: Учебник для вузов по спец. "Автоматизированные системы управления". 2-е изд. перераб. и доп. М. :Выш.шк.,1985. 168 с, ил.
21. Дружинин Г.В. Надежность автоматизированных производственных систем М.:Энергоатомиздат, 1986. 80с
22. Ястребенецкий М.А., Иванова Г.М. Надежность автоматизированных систем управления технологическими процессами: Учеб. пособие для вузов. М.: Энергоатомиздат, 1989. 264 с.

Програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри Автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, протокол № 11 від « 4 » листопада 2020 р.

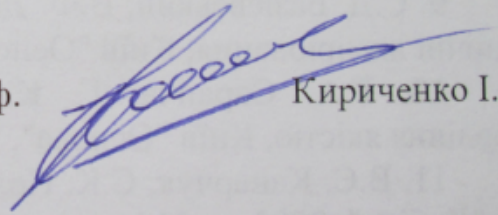
Завідувач кафедрою, проф.



Нефьодов Л.І.

Затверджено на засіданні Вченої ради механічного факультету Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, протокол № 6 від « 14 » листопада 2020 р.

Декан механічного факультету, проф.



Кириченко І.Г.