

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Факультет Комп'ютерних та інформаційних технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

проректор

_____ Р.П. Мигущенко

« » _____ 2018 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за
спеціальністю:

123 Комп'ютерна інженерія

151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

172 Телекомунікації та радіотехніка

Декан факультету

_____ М.І. Главчев

Харків 2018

ЗМІСТ

123 Комп'ютерна інженерія	3
123.01 Комп'ютерні системи та мережі.....	3
123.02 Системне програмування	8
123.03 Програмування мобільних пристроїв та комп'ютерних ігор	13
123.04 Системи штучного інтелекту	18
123.05 Мультимедійні інформаційні технології і системи	22
122.12 Програмне забезпечення інформаційних технологій інтернету речей.....	27
151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.....	43
151.01 Комп'ютеризовані системи управління та автоматика	43
151.02 Комп'ютерно-інтегровані виробництва та прикладне програмування	47
151.03 Автоматизоване управління технологічними процесами	56
152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка	66
152.01 Метрологія та вимірювальна техніка.....	66
152.02 Інформаційно-вимірювальні системи	66
152.03 Комп'ютерні та радіоелектронні системи контролю та діагностики	78
152.04 Комп'ютерні та радіоелектронні системи екологічного моніторингу	78
172 Телекомунікації та радіотехніка	84
172.01 Телекомунікаційні системи та мережі	84
172.02 «Засоби телекомунікації в інформаційно- комп'ютерних системах »	87

123 Комп'ютерна інженерія

123.01 Комп'ютерні системи та мережі

АНОТАЦІЯ

Спеціалізація була відкрита в 1961 році. Є можливість бюджетного і контрактного навчання за очною і заочною формою. Випускники захищають дипломи за спеціальністю **123 – «Комп'ютерна інженерія»**

План підготовки включає поглиблене вивчення наступних напрямків:

- технології програмування і управління апаратними ресурсами ПК і мікропроцесорних систем;
- внутрішній устрій і адміністрування операційних систем;
- технології локальних і глобальних комп'ютерних мереж;
- мережеві протоколи і сервіси Internet;
- програмна і апаратна реалізація обробки інформації на сигнальних процесорах і ПЛІС (програмованих логічних інтегральних схемах).

Основні напрямки діяльності випускників:

- проектування ЕОМ, комплексів, систем і мереж;
- проектування засобів обчислювальної техніки і систем управління;
- розробка методик пошуку несправностей у технічних засобах ЕОМ;
- визначення правил експлуатації, оптимальних режимів і економічних аспектів експлуатації ЕОМ, комплексів, систем і мереж;
- проведення розрахунків, пов'язаних з робочими характеристиками ЕОМ, комплексів, систем і мереж з метою вибору оптимальної структури і режимів;
- контроль та діагностика засобів обчислювальної техніки;
- розробка елементів системного програмного забезпечення;
- розробка, налагодження та експлуатація програмного забезпечення з використанням мов високого рівня C ++, C #, java, php та ін. в операційних системах сімейств UNIX, Windows;
- створення програмного забезпечення локальних, регіональних і міжнародних обчислювальних мереж.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

...

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

1. Опишіть і приведіть приклад передачі даних за значенням, за вказівником і по посиланню. У чому їх відмінності?
2. Клас stringstream, його призначення та приклади використання
3. Регулярні вирази. Призначення. Приклади використання.
4. Відмінність агрегації від композиції
5. Що таке поліморфізм. Наведіть приклади використання.
6. Що таке віртуальні функції? Для чого потрібні віртуальні функції?
7. Що таке перевантаження операторів? Призначення і приклади використання.
8. Функції друзі. Функції-друзі при перевантаженні операторів. Призначення і приклади використання.
9. Виняткові ситуації. Призначення. Приклад використання.
10. Шаблонні функції. Приклади.
11. Шаблонні класи. Приклади.
12. Std. Основні компоненти
13. Std. Контейнери. Типи, приклад використання.

14. Інформаційні основи комп'ютерів. Введення в теорію систем числення Двійкова, вісімкова, шістнадцяткова, двійково-десятькова системи числення
15. Бітові операції: OR, AND, XOR, NOT. Команди маніпулювання бітами. Робота з масками. Команди мови ASSEMBLER з виконання бітових операцій.
16. Операції зсуву. Лінійні та циклічні зсуви. Арифметичні та логічні зсуви. Команди мови ASSEMBLER з виконання операції зсуву.
17. Машинні коди: прямий, зворотній, додатковий. Арифметичні операції над двійковими числами. Правила виконання арифметичних операцій над цілими числами. Операція складання та віднімання цілих чисел. Команди мови ASSEMBLER з виконання операції складання.
18. Операція складання та віднімання дійсних чисел. Правила виконання арифметичних операцій над дійсними числами. Нормалізація мантиси. Переповнення розрядної сітки при виконанні операції складання.
19. Виконання операції множення цілих чисел. Правила виконання операцій множення над цілими числами. Команди мови ASSEMBLER з виконання операції множення цілих чисел.
20. Виконання операції множення дійсних чисел. Правила виконання операцій множення над дійсними числами.
21. Виконання операції ділення цілих чисел. Правила виконання операцій ділення з відновленням та без відновлення залишку. Команди мови ASSEMBLER з виконання операції ділення.
22. Аналітичне подання булевих функцій. Функціонально-повні системи булевих функцій.
23. Мінімізації булевих функцій. Основні визначення. Карті Карно.
24. Абстрактні цифрові автомати. Способи завдання абстрактного автомата. Автомати Мілі та Мура.
25. Структурні автомати. Синтез структурного автомата.
26. Логіка побудови комбінаційних схем. Логічні елементи елементарних булевих функцій. Логіка побудови дешифраторів і шифраторів. Логіка побудови мультиплексорів та демультимплексорів.
27. Формальні мови та граматики. Класифікація типів формальних мов та граматик по Хомському. Побудова виводу.
28. Побудова граматик. Граматики, які описують основні конструкції мов програмування.
29. Контекстно-вільні граматики та автомати. Приведені граматики.
30. Магазинні автомати. Детерміновані та недетерміновані магазинні автомати.
31. Розділені та слаборозділені граматики.
32. LL(1) граматики. Побудова функцій ПЕРШ, СЛІД та множини ВИБІР.
33. Побудова спадних магазинних автоматів.
34. Наведіть структуру мікропроцесорної системи на прикладі мікропроцесорного комплексу KP580 та її можливості.
35. Чому в мікропроцесорній системі виникає необхідність в режимі прямого доступу до пам'яті, які апаратні засоби для цього використовуються.
36. Пояснить використання в мікропроцесорній системі програмованого контролера переривань.
37. Особливості архітектури динамічного виконання команд.
38. Особливості технології Hyper – Threading.
39. Пояснить особливості організації енергозберігаючих режимів МП.
40. Види режимів роботи мікропроцесорів IA-32 та x86-64.
41. Особливості захищеного режиму роботи мікропроцесора.
42. Навести і пояснити алгоритм переходу мікропроцесора у захищений режим.

43. Что такое дескриптор? Формування глобальної дескрипторної таблиці (GDT). Формат таблиці.
44. Что такое дескриптор? Приведіть структуру дескриптора таблиці LDT та поясніть його призначення.
45. Что такое дескриптор? Приведіть структуру дескриптора таблиці IDT та поясніть його призначення.
46. Механізми захисту на основі сегментації. Види привілеїв.
47. Поясніть, що таке переривання. Укажіть види переривань.
48. Поясніть, що таке виключення. Укажіть види виключень.
49. Що це таке – багатозадачний режим роботи процесора? Які апаратні засоби має МП для підтримки багатозадачного режиму?
50. Поясніть, як здійснюється захист пам'яті.
51. Мікроконтролери (МК): призначення, основні відмінності від універсальних мікропроцесорів, основні параметри та характеристики, типи найбільш розповсюджених МК, приклади використання.
52. Узагальнена схема МК та їх відмінність від універсальних мікропроцесорів: мікроконтролерне ядро, процесорне ядро, допоміжні функціональні модулі.
53. Які мови використовуються для програмування мікроконтролерів. Послідовність дій для одержання тексту вихідної робочої програми мікроконтролерів.
54. Структура робочої програми мікроконтролерів. Які функції повинні бути реалізовані в кожній секції програми.
55. Основні етапи та особливості розробки програмного забезпечення для мікроконтролерів.
56. Налагодження робочих програм мікроконтролерів (Процедура – методика та програма тестування. Інструментальні засоби: апаратні, програмні).
57. Типи вхідних та вихідних сигналів мікроконтролерів. Дискретні сигнали: типи, параметри та характеристики. Проблеми, що виникають при їх введенні та виведенні.
58. Регістри в структурі мікроконтролерів: класифікація і призначення.
59. Типи вхідних та вихідних сигналів мікроконтролерів. Аналогові сигнали: типи, параметри та характеристики. Проблеми, що виникають при їх введенні та виведенні.
60. Канали (порти) вводу-виводу мікроконтролерів: призначення, структурна організація, особливості програмування і функціонування.
61. Конфігурація мікроконтролерів: варіанти тактування і типів генераторів, захист програм від зчитування, індивідуальна мітка та інше.
62. Особливості архітектур мікроконтролерів (CISC, RISC, ARM). Приклади найбільш розповсюджених типів МК з цими архітектурами.
63. Інтерфейси в мікроконтролерах(синхронні послідовні порти – SPI, I2C; USART): особливості їх організації та функціонування.
64. Адресація в IP-мережах. Класи IP-адрес. Особливі IP-адреси.
65. Технологія Ethernet. Стандарти, метод доступу, типи кадрів.
66. Еталонна модель взаємодії відкритих систем (BBC). Рівні моделі BBC.
67. Методи доступу і їхня класифікація.
68. Адресація в IP-мережах (IPv4, IPv6). Протоколи ARP, RARP, ICMP.
69. Дротові лінії зв'язку і їхні характеристики.
70. Протокол IP: загальна характеристика. Структура IP-пакета. (IPv4, IPv6).
71. Засоби міжмереної комунікації (повторювачі, мости, комутатори, маршрутизатори).
72. Керування передачею. Методи підвищення достовірності передач. Протоколи ABP, GBN, SRP. Оцінка ефективності.

73. Алгоритми маршрутизації. Класифікація. Протоколи RIP, OSPF, BGP.
74. Бездротові лінії зв'язку і їхні характеристики. Технологія Wi-Fi.
75. Технології CIDR та NAT.
76. Протоколи транспортного рівня стеку TCP/IP (UDP, TCP). Загальна характеристика.
77. Протокол TCP: структура заголовку, опис роботи.
78. Стеки протоколів TCP/IP, SPX, IPX. Порівняльна характеристика.
79. Технології віртуальних локальних мереж (VLAN).
80. Технології віртуальних приватних мереж (VPN).
81. Технологія MPLS.
82. Основи мережної безпеки. Види мережних атак та методи протидії.
83. Основи мережного програмування: поштові скриньки, канали, сокети.
84. Лінійні ланцюги (ЛЛ) та їх частотні та часові характеристики. Приклади RC –ланцюгів (фільтри верхніх та нижніх частот, смугові фільтри).
85. Послідовне з'єднання лінійних ланцюгів.
86. 2. Операційні підсилювачі типу. Структура. Призначення окремих блоків та принцип дії. Позитивні якості та недоліки.
87. RC-фільтри нижніх частот (ФНЧ) та верхніх частот (ФВЧ). Схеми і частотні характеристики.
88. Базові схеми включення операційних підсилювачів та особливості їх функціонування.
89. Схеми на основі операційних підсилювачів (фільтри верхніх та нижніх частот, підсилювачі, суматори, тригери Шмідта, генератори сигналів і т.д.).
90. Проходження сигналів різної форми (синусоїдальних, прямокутних та трикутних) через інтегруючі та диференціюючі ланцюги. Диференціюючі ланцюги (ДЛ). Часові характеристики. Проходження сигналів через ДЛ.
91. Діоди: Класифікація. Основні характеристики та параметри. Схеми на їх основі.
92. Біполярні транзистори. Фізичні основи реалізації. Класифікація. Основні характеристики та параметри.
93. Підсилюючі каскади на біполярних транзисторах. Принципи побудови і функціонування.
94. Уніполярні (польові) транзистори. Класифікація. Фізичні основи реалізації. Основні характеристики та параметри.
95. Підсилюючі каскади на уніполярних транзисторах. Принципи побудови і функціонування.
96. Оптоелектронні прилади. Класифікація. Основні характеристики та особливості.
97. Джерела живлення. Загальна структурна схема та особливості її реалізації.
98. Оптрони. Класифікація та особливості функціонування.
99. Генератори сигналів різної форми: прямокутної, трикутної, синусоїдальної. Принципи побудови та функціонування

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бондаренко М. Ф., Білоус Н. В., Руткас А. Г. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник. – Харків. 2004. – 480 с
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 3-е изд. - СПб.: издательство «Питер», 2006. -958с.: ил.
3. Павловская Т.А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня. Питер, 2005. – 460 с.
4. Прикладна теорія цифрових автоматів: Навчальний посібник / В.І.Жабін, І.А.Жуков, І.А.Клименко, В.В.Ткаченко. – К.: Книжкове видавництво НАУ, 2009. – 364 с.

5. Руководство по технологиям объединенных сетей, 4-е издание.: Пер. С англ.. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 1040 с.
6. Столлитс В. Современные компьютерные сети – СПб.: Питер, 2003. – 783 с.
7. Танненбаум Э. Архитектура компьютера. – СПб.: Питер, 2007. – 844 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Екзаменаційний білет включає 4 завдання з різних розділів.

Кожна задача оцінюється за такими критеріями:

25 балів – завдання виконано повністю, задача розв’язана цілком вірно з наведенням вірних формул та розрахунків, відповідним поясненням та обґрунтуванням отриманих відповідей, які свідчать про рівень навичок та вмінь, висновки аргументовані та оформлені належним чином;

21-24 балів – завдання виконано повністю, задача розв’язана вірно, але відсутні відповідні пояснення;

16-20 балів – завдання виконано не менш як на 70%, при вирішенні задачі зроблено арифметичні помилки, однак алгоритм розв’язання вірний;

11-15 балів – завдання виконано не менш як на 50%, припущені незначні помилки у розрахунках або оформленні;

1-10 балів – завдання виконано менш як на 50 %, припущені принципові помилки в розрахунках і оформленні;

0 балів – завдання виконано цілком невірно або взагалі не вирішено.

Підсумкова оцінка комплексного фахового вступного екзамену складається із загальної оцінки за всі завдання. Вступник може набрати від 0 до 100 балів включно.

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка ECTS</i>	<i>Традиційна оцінка</i>
95...100	A	відмінно
85...94	B	добре
75...84	C	
65...74	D	задовільно
60...64	E	
< 60	Fx	незадовільно

Схвалено на засіданні кафедри обчислювальної техніки та програмування

Протокол № 4 від 30.11.2017 р.

Завідувач кафедри ОТП

С.Г. Семенов

123.02 Системне програмування

АНОТАЦІЯ

Спеціалізація була відкрита в 1991 році. Є можливість бюджетного і контрактного навчання за очною і заочною формою.

Випускники захищають дипломи за спеціальністю **123 – «Комп'ютерна інженерія»**

План підготовки студентів включає поглиблене вивчення наступних напрямків:

- мови програмування та засоби розробки прикладних і системних програм, web-сайтів і Internet-додатків;
- засоби розробки та адміністрування баз даних;
- сучасні інструментальні засоби розробки програмного забезпечення;
- архітектура і особливості реалізації ОС різного призначення;
- технології проектування інтелектуальних систем і систем штучного інтелекту.

Основні напрямки діяльності випускників:

- розробка програм підтримки обчислювальних процесів (модулів операційних систем);
- розробка системних оброблювачів програм (систем програмування, редакторів і загрузчиків, операційних оболонок і ін.);
- розробка програм для вирішення прикладних завдань;
- розробка програмних продуктів в середовищах промислових комерційних пакетів, систем програмування, сучасних СУБД, експертних систем, систем штучного інтелекту та ін.
- розробка та обґрунтування структур і потоків даних для програмних систем або для складних програмних додатків;
- автоматизація процесів проектування програмних продуктів;
- використання заходів щодо захисту кодів програм і даних в обчислювальних системах від комп'ютерних вірусів та інших видів несанкціонованого доступу;
- супровід, тестування, обслуговування програмних заходів міжкомп'ютерних комунікацій, мереж.

...

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

1. Що таке об'єктно орієнтоване програмування? Чим воно відрізняється від процедурного? Наведіть приклади коду.
2. Що таке об'єкт? Що таке клас. Наведіть приклади коду.
3. Які бувають модифікатори доступу і для чого вони призначені? Наведіть приклади.
4. Що таке інкапсуляція? Для чого вона призначена і як реалізується?
5. Що таке спадкування в ООП? Призначення і реалізація.
6. Для чого потрібні конструктори? Які бувають типи конструкторів (3 типи).
Що таке списки ініціалізацій? Привести програмний код
7. Для чого потрібні деструктори? Для чого потрібні віртуальні деструктори?
8. Опишіть і приведіть приклад передачі даних за значенням, за вказівником і по посиланню. У чому їх відмінності?
9. Клас stringstream, його призначення та приклади використання
10. Регулярні вирази. Призначення. Приклади використання.
11. Відмінність агрегації від композиції
12. Що таке поліморфізм. Наведіть приклади використання.
13. Що таке віртуальні функції? Для чого потрібні віртуальні функції?
14. Що таке перевантаження операторів? Призначення і приклади використання.

15. Функції друзі. Функції-друзі при перевантаженні операторів. Призначення і приклади використання.
16. Виняткові ситуації. Призначення. Приклад використання.
17. Шаблонні функції. Приклади.
18. Шаблонні класи. Приклади.
19. Stl. Основні компоненти
20. Stl. Контейнери. Типи, приклад використання.
21. Інформаційні основи комп'ютерів. Введення в теорію систем числення Двійкова, вісімкова, шістнадцяткова, двійково-десятькова системи числення
22. Бітові операції: OR, AND, XOR, NOT. Команди маніпулювання бітами. Робота з масками. Команди мови ASSEMBLER з виконання бітових операцій.
23. Операції зсуву. Лінійні та циклічні зсуви. Арифметичні та логічні зсуви. Команди мови ASSEMBLER з виконання операції зсуву.
24. Машинні коди: прямий, зворотній, додатковий. Арифметичні операції над двійковими числами. Правила виконання арифметичних операцій над цілими числами. Операція складання та віднімання цілих чисел. Команди мови ASSEMBLER з виконання операції складання.
25. Операція складання та віднімання дійсних чисел. Правила виконання арифметичних операцій над дійсними числами. Нормалізація мантиси. Переповнення розрядної сітки при виконанні операції складання.
26. Виконання операції множення цілих чисел. Правила виконання операцій множення над цілими числами. Команди мови ASSEMBLER з виконання операції множення цілих чисел.
27. Виконання операції множення дійсних чисел. Правила виконання операцій множення над дійсними числами.
28. Виконання операції ділення цілих чисел. Правила виконання операцій ділення з відновленням та без відновлення залишку. Команди мови ASSEMBLER з виконання операції ділення.
29. Аналітичне подання булевих функцій. Функціонально-повні системи булевих функцій.
30. Мінімізації булевих функцій. Основні визначення. Карти Карно.
31. Абстрактні цифрові автомати. Способи завдання абстрактного автомата. Автомати Мілі та Мура.
32. Структурні автомати. Синтез структурного автомата.
33. Логіка побудови комбінаційних схем. Логічні елементи елементарних булевих функцій. Логіка побудови дешифраторів і шифраторів. Логіка побудови мультиплексорів та демультиплексорів.
34. Формальні мови та граматики. Класифікація типів формальних мов та граматик по Хомському. Побудова виводу.
35. Побудова граматик. Граматики, які описують основні конструкції мов програмування.
36. Контекстно-вільні граматики та автомати. Приведені граматики.
37. Магазинні автомати. Детерміновані та недетерміновані магазинні автомати.
38. Розділені та слаботорозділені граматики.
39. LL(1) граматики. Побудова функцій ПЕРШ, СЛІД та множини ВИБІР.
40. Побудова спадних магазинних автоматів.
41. Наведіть структуру мікропроцесорної системи на прикладі мікропроцесорного комплекту KP580 та її можливості.
42. Чому в мікропроцесорній системі виникає необхідність в режимі прямого доступу до пам'яті, які апаратні засоби для цього використовуються.
43. Пояснить використання в мікропроцесорній системі програмованого контролера переривань.

44. Особливості архітектури динамічного виконання команд.
45. Особливості технології Hyper – Threading.
46. Поясніть особливості організації енергозберігаючих режимів МП.
47. Види режимів роботи мікропроцесорів IA-32 та x86-64.
48. Особливості захищеного режиму роботи мікропроцесора.
49. Навести і пояснити алгоритм переходу мікропроцесора у захищений режим.
50. Что такое дескриптор? Формування глобальної дескрипторної таблиці (GDT). Формат таблиці.
51. Что такое дескриптор? Приведіть структуру дескриптора таблиці LDT та поясніть його призначення.
52. Что такое дескриптор? Приведіть структуру дескриптора таблиці IDT та поясніть його призначення.
53. Механізми захисту на основі сегментації. Види привілеїв.
54. Поясніть, що таке переривання. Укажіть види переривань.
55. Поясніть, що таке виключення. Укажіть види виключень.
56. Що це таке – багатозадачний режим роботи процесора? Які апаратні засоби має МП для підтримки багатозадачного режиму?
57. Поясніть, як здійснюється захист пам'яті.
58. Мікроконтролери (МК): призначення, основні відмінності від універсальних мікропроцесорів, основні параметри та характеристики, типи найбільш розповсюджених МК, приклади використання.
59. Узагальнена схема МК та їх відмінність від універсальних мікропроцесорів: мікроконтролерне ядро, процесорне ядро, допоміжні функціональні модулі.
60. Які мови використовуються для програмування мікроконтролерів. Послідовність дій для одержання тексту вихідної робочої програми мікроконтролерів.
61. Структура робочої програми мікроконтролерів. Які функції повинні бути реалізовані в кожній секції програми.
62. Основні етапи та особливості розробки програмного забезпечення для мікроконтролерів.
63. Налагодження робочих програм мікроконтролерів (Процедура – методика та програма тестування. Інструментальні засоби: апаратні, програмні).
64. Типи вхідних та вихідних сигналів мікроконтролерів. Дискретні сигнали: типи, параметри та характеристики. Проблеми, що виникають при їх введенні та виведенні.
65. Регістри в структурі мікроконтролерів: класифікація і призначення.
66. Типи вхідних та вихідних сигналів мікроконтролерів. Аналогові сигнали: типи, параметри та характеристики. Проблеми, що виникають при їх введенні та виведенні.
67. Канали (порти) вводу-виводу мікроконтролерів: призначення, структурна організація, особливості програмування і функціонування.
68. Конфігурація мікроконтролерів: варіанти тактування і типів генераторів, захист програм від зчитування, індивідуальна мітка та інше.
69. Особливості архітектур мікроконтролерів (CISC, RISC, ARM). Приклади найбільш розповсюджених типів МК з цими архітектурами.
70. Інтерфейси в мікроконтролерах (синхронні послідовні порти – SPI, I2C; USART): особливості їх організації та функціонування.
71. Адресація в IP-мережах. Класи IP-адрес. Особливі IP-адреси.
72. Технологія Ethernet. Стандарти, метод доступу, типи кадрів.
73. Еталонна модель взаємодії відкритих систем (BBC). Рівні моделі BBC.
74. Методи доступу і їхня класифікація.

75. Адресація в IP-мережах (IPv4, IPv6). Протоколи ARP, RARP, ICMP.
76. Дротові лінії зв'язку і їхні характеристики.
77. Протокол IP: загальна характеристика. Структура IP-пакета. (IPv4, IPv6).
78. Засоби міжмереної комунікації (повторювачі, мости, комутатори, маршрутизатори).
79. Керування передачею. Методи підвищення достовірності передачі. Протоколи ABP, GBN, SRP. Оцінка ефективності.
80. Алгоритми маршрутизації. Класифікація. Протоколи RIP, OSPF, BGP.
81. Бездротові лінії зв'язку і їхні характеристики. Технологія Wi-Fi.
82. Технології CIDR та NAT.
83. Протоколи транспортного рівня стеку TCP/IP (UDP, TCP). Загальна характеристика.
84. Протокол TCP: структура заголовку, опис роботи.
85. Стеки протоколів TCP/IP, SPX, IPX. Порівняльна характеристика.
86. Технології віртуальних локальних мереж (VLAN).
87. Технології віртуальних приватних мереж (VPN).
88. Технологія MPLS.
89. Основи мережної безпеки. Види мережних атак та методи протидії.
90. Основи мережного програмування: поштові скриньки, канали, сокети.
91. Лінійні ланцюги (ЛЛ) та їх частотні та часові характеристики. Приклади РС –ланцюгів (фільтри верхніх та нижніх частот, смугові фільтри).
92. Послідовне з'єднання лінійних ланцюгів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Ирвин Кип. Язык ассемблера для процессоров Intel / Кип Ирвин. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2005.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 3-е изд. - СПб.: издательство «Питер», 2006. -958с.: ил.
3. Павловская Т.А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня. Питер, 2005. – 460 с.
4. Прикладана теорія цифрових автоматів: Навчальний посібник / В.І.Жабін, І.А.Жуков, І.А.Клименко, В.В.Ткаченко. – К.: Книжкове видавництво НАУ, 2009. – 364 с.
5. Руководство по технологиям объединенных сетей, 4-е издание.: Пер. С англ.. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 1040 с.
6. Столлингс В. Современные компьютерные сети – СПб.: Питер, 2003. – 783 с.
7. Танненбаум Э. Архитектура компьютера. – СПб.: Питер, 2007. – 844 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Екзаменаційний білет включає 4 завдання з різних розділів.

Кожна задача оцінюється за такими критеріями:

25 балів – завдання виконано повністю, задача розв'язана цілком вірно з наведенням вірних формул та розрахунків, відповідним поясненням та обґрунтуванням отриманих відповідей, які свідчать про рівень навичок та вмінь, висновки аргументовані та оформлені належним чином;

21-24 балів – завдання виконано повністю, задача розв'язана вірно, але відсутні відповідні пояснення;

16-20 балів – завдання виконано не менш як на 70%, при вирішенні задачі зроблено арифметичні помилки, однак алгоритм розв'язання вірний;

11-15 балів – завдання виконано не менш як на 50%, припущені незначні помилки у розрахунках або оформленні;

1-10 балів – завдання виконано менш як на 50 %, припущені принципові помилки в розрахунках і оформленні;

0 балів – завдання виконано цілком невірно або взагалі не вирішено.

Підсумкова оцінка комплексного фахового вступного екзамену складається із загальної оцінки за всі завдання. Вступник може набрати від 0 до 100 балів включно.

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка ECTS</i>	<i>Традиційна оцінка</i>
95...100	A	відмінно
85...94	B	добре
75...84	C	
65...74	D	задовільно
60...64	E	
< 60	Fx	незадовільно

Схвалено на засіданні кафедри обчислювальної техніки та програмування

Протокол № 4 від 30.11.2017 р

Завідувач кафедри ОТП

С.Г. Семенов

123.03 Програмування мобільних пристроїв та комп'ютерних ігор

АНОТАЦІЯ

Спеціалізація була відкрита в 2017 році. Є можливість бюджетного і контрактного навчання за очною формою.

Випускники захищають дипломи за спеціальністю **123 – «Комп'ютерна інженерія»**

План підготовки студентів включає поглиблене вивчення наступних напрямків:

- програмування і апаратне забезпечення комп'ютерних ігор;
- технологія проектування мобільних пристроїв і комп'ютерних ігор;
- проектування мобільних пристроїв на базі цифрових процесорів обробки сигналів і програмованих логічних інтегральних схем.

Основні напрямки діяльності випускників:

- розробка програмного і апаратного забезпечення для мобільних пристроїв;
- проектування і розробка комп'ютерних ігор та ігрових додатків;
- розробка і використання спеціалізованого і загального програмного забезпечення для мобільних пристроїв.

...

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

1. Що таке об'єктно орієнтоване програмування? Чим воно відрізняється від процедурного? Наведіть приклади коду.
2. Що таке об'єкт? Що таке клас. Наведіть приклади коду.
3. Які бувають модифікатори доступу і для чого вони призначені? Наведіть приклади.
4. Що таке інкапсуляція? Для чого вона призначена і як реалізується?
5. Що таке спадкування в ООП? Призначення і реалізація.
6. Для чого потрібні конструктори? Які бувають типи конструкторів (3 типи).
Що таке списки ініціалізацій? Привести програмний код
7. Для чого потрібні деструктори? Для чого потрібні віртуальні деструктори?
8. Опишіть і приведіть приклад передачі даних за значенням, за вказівником і по посиланню. У чому їх відмінності?
9. Клас stringstream, його призначення та приклади використання
10. Регулярні вирази. Призначення. Приклади використання.
11. Відмінність агрегації від композиції
12. Що таке поліморфізм. Наведіть приклади використання.
13. Що таке віртуальні функції? Для чого потрібні віртуальні функції?
14. Що таке перевантаження операторів? Призначення і приклади використання.
15. Функції друзі. Функції-друзі при перевантаженні операторів. Призначення і приклади використання.
16. Виняткові ситуації. Призначення. Приклад використання.
17. Шаблонні функції. Приклади.
18. Шаблонні класи. Приклади.
19. Std. Основні компоненти
20. Std. Контейнери. Типи, приклад використання.
21. Інформаційні основи комп'ютерів. Введення в теорію систем числення
Двійкова, вісімкова, шістнадцяткова, двійково-десяткова системи числення
22. Аналітичне подання булевих функцій. Функціонально-повні системи
булевих функцій.
23. Мінімізації булевих функцій. Основні визначення. Карті Карно.
24. Абстрактні цифрові автомати. Способи завдання абстрактного автомата.
А Автомати Мілі та Мура.

25. Структурні автомати. Синтез структурного автомата.
26. Логіка побудови комбінаційних схем. Логічні елементи елементарних булевих функцій. Логіка побудови дешифраторів і шифраторів. Логіка побудови мультиплексорів та демультимплексорів.
27. Формальні мови та граматики. Класифікація типів формальних мов та граматик по Хомському. Побудова виводу.
28. Побудова граматик. Граматики, які описують основні конструкції мов програмування.
29. Контекстно-вільні граматики та автомати. Приведені граматики.
30. Магазинні автомати. Детерміновані та недетерміновані магазинні автомати.
31. Розділені та слаборозділені граматики.
32. LL(1) граматики. Побудова функцій ПЕРШ, СЛІД та множини ВИБІР.
33. Побудова спадних магазинних автоматів.
34. Наведіть структуру мікропроцесорної системи на прикладі мікропроцесорного комплекту КР580 та її можливості.
35. Чому в мікропроцесорній системі виникає необхідність в режимі прямого доступу до пам'яті, які апаратні засоби для цього використовуються.
36. Пояснить використання в мікропроцесорній системі програмованого контролера переривань.
37. Особливості архітектури динамічного виконання команд.
38. Особливості технології Hyper – Threading.
39. Пояснить особливості організації енергозберігаючих режимів МП.
40. Види режимів роботи мікропроцесорів IA-32 та x86-64.
41. Особливості захищеного режиму роботи мікропроцесора.
42. Навести і пояснити алгоритм переходу мікропроцесора у захищений режим.
43. Что такое дескриптор? Формування глобальної дескрипторної таблиці (GDT). Формат таблиці.
44. Что такое дескриптор? Приведіть структуру дескриптора таблиці LDT та пояснить його призначення.
45. Что такое дескриптор? Приведіть структуру дескриптора таблиці IDT та пояснить його призначення.
46. Механізми захисту на основі сегментації. Види привілеїв.
47. Пояснить, що таке переривання. Укажіть види переривань.
48. Пояснить, що таке виключення. Укажіть види виключень.
49. Що це таке – багатозадачний режим роботи процесора? Які апаратні засоби має МП для підтримки багатозадачного режиму?
50. Пояснить, як здійснюється захист пам'яті.
51. Мікроконтролери (МК): призначення, основні відмінності від універсальних мікропроцесорів, основні параметри та характеристики, типи найбільш розповсюджених МК, приклади використання.
52. Узагальнена схема МК та їх відмінність від універсальних мікропроцесорів: мікроконтролерне ядро, процесорне ядро, допоміжні функціональні модулі.
53. Які мови використовуються для програмування мікроконтролерів. Послідовність дій для одержання тексту вихідної робочої програми мікроконтролерів.
54. Структура робочої програми мікроконтролерів. Які функції повинні бути реалізовані в кожній секції програми.
55. Основні етапи та особливості розробки програмного забезпечення для мікроконтролерів.
56. Налагодження робочих програм мікроконтролерів (Процедура – методика та програма тестування. Інструментальні засоби: апаратні, програмні).

57. Типи вхідних та вихідних сигналів мікроконтролерів. Дискретні сигнали: типи, параметри та характеристики. Проблеми, що виникають при їх введенні та виведенні.
58. Регістри в структурі мікроконтролерів: класифікація і призначення.
59. Типи вхідних та вихідних сигналів мікроконтролерів. Аналогові сигнали: типи, параметри та характеристики. Проблеми, що виникають при їх введенні та виведенні.
60. Канали (порти) вводу-виводу мікроконтролерів: призначення, структурна організація, особливості програмування і функціонування.
61. Конфігурація мікроконтролерів: варіанти тактування і типів генераторів, захист програм від зчитування, індивідуальна мітка та інше.
62. Особливості архітектур мікроконтролерів (CISC, RISC, ARM). Приклади найбільш розповсюджених типів МК з цими архітектурами.
63. Інтерфейси в мікроконтролерах (синхронні послідовні порти – SPI, I2C; USART): особливості їх організації та функціонування.
64. Адресація в IP-мережах. Класи IP-адрес. Особливі IP-адреси.
65. Технологія Ethernet. Стандарти, метод доступу, типи кадрів.
66. Еталонна модель взаємодії відкритих систем (BBC). Рівні моделі BBC.
67. Методи доступу і їхня класифікація.
68. Адресація в IP-мережах (IPv4, IPv6). Протоколи ARP, RARP, ICMP.
69. Дротові лінії зв'язку і їхні характеристики.
70. Протокол IP: загальна характеристика. Структура IP-пакета. (IPv4, IPv6).
71. Засоби міжмережної комунікації (повторювачі, мости, комутатори, маршрутизатори).
72. Керування передачею. Методи підвищення достовірності передач. Протоколи ABP, GBN, SRP. Оцінка ефективності.
73. Алгоритми маршрутизації. Класифікація. Протоколи RIP, OSPF, BGP.
74. Бездротові лінії зв'язку і їхні характеристики. Технологія Wi-Fi.
75. Технології CIDR та NAT.
76. Протоколи транспортного рівня стеку TCP/IP (UDP, TCP). Загальна характеристика.
77. Протокол TCP: структура заголовку, опис роботи.
78. Стеки протоколів TCP/IP, SPX, IPX. Порівняльна характеристика.
79. Технології віртуальних локальних мереж (VLAN).
80. Технології віртуальних приватних мереж (VPN).
81. Технологія MPLS.
82. Основи мережної безпеки. Види мережних атак та методи протидії.
83. Основи мережного програмування: поштові скриньки, канали, сокети.
84. Лінійні ланцюги (ЛЛ) та їх частотні та часові характеристики. Приклади RC –ланцюгів (фільтри верхніх та нижніх частот, смугові фільтри).
85. Послідовне з'єднання лінійних ланцюгів.
86. Операційні підсилювачі типу. Структура. Призначення окремих блоків та принцип дії. Позитивні якості та недоліки.
87. RC-фільтри нижніх частот (ФНЧ) та верхніх частот (ФВЧ). Схеми і частотні характеристики.
88. Базові схеми включення операційних підсилювачів та особливості їх функціонування.
89. Схеми на основі операційних підсилювачів (фільтри верхніх та нижніх частот, підсилювачі, суматори, тригери Шмідта, генератори сигналів і т.д.).
90. Проходження сигналів різної форми (синусоїдальних, прямокутних та трикутних) через інтегруючі та диференціюючі ланцюги. Диференціюючі ланцюги (ДЛ). Часові характеристики. Проходження сигналів через ДЛ.

91. Діоди: Класифікація. Основні характеристики та параметри. Схеми на їх основі.
92. Біполярні транзистори. Фізичні основи реалізації. Класифікація. Основні характеристики та параметри.
93. Підсилюючі каскади на біполярних транзисторах. Принципи побудови і функціонування.
94. Уніполярні (польові) транзистори. Класифікація. Фізичні основи реалізації. Основні характеристики та параметри.
95. Підсилюючі каскади на уніполярних транзисторах. Принципи побудови і функціонування.
96. Оптоелектронні прилади. Класифікація. Основні характеристики та особливості.
97. Джерела живлення. Загальна структурна схема та особливості її реалізації.
98. Оптрони. Класифікація та особливості функціонування.
99. Генератори сигналів різної форми: прямокутної, трикутної, синусоїдальної. Принципи побудови та функціонування

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Доусон Майк. Изучаем C++ через программирование игр / - С П б . : П и т е р , 2016. - 352 с .
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 3-е изд. - СПб.: издательство «Питер», 2006. -958с.: ил.
3. Павловская Т.А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня. Питер, 2005. – 460 с.
4. Прикладана теорія цифрових автоматів: Навчальний посібник / В.І.Жабін, І.А.Жуков, І.А.Клименко, В.В.Ткаченко. – К.: Книжкове видавництво НАУ, 2009. – 364 с.
5. Руководство по технологиям объединенных сетей, 4-е издание.: Пер. С англ.. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 1040 с.
6. Столлитс В. Современные компьютерные сети – СПб.: Питер, 2003. – 783 с.
7. Танненбаум Э. Архитектура компьютера. – СПб.: Питер, 2007. – 844 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Екзаменаційний білет включає 4 завдання з різних розділів.

Кожна задача оцінюється за такими критеріями:

25 балів – завдання виконано повністю, задача розв’язана цілком вірно з наведенням вірних формул та розрахунків, відповідним поясненням та обґрунтуванням отриманих відповідей, які свідчать про рівень навичок та вмінь, висновки аргументовані та оформлені належним чином;

21-24 балів – завдання виконано повністю, задача розв’язана вірно, але відсутні відповідні пояснення;

16-20 балів – завдання виконано не менш як на 70%, при вирішенні задачі зроблено арифметичні помилки, однак алгоритм розв’язання вірний;

11-15 балів – завдання виконано не менш як на 50%, припущені незначні помилки у розрахунках або оформленні;

1-10 балів – завдання виконано менш як на 50 %, припущені принципові помилки в розрахунках і оформленні;

0 балів – завдання виконано цілком невірно або взагалі не вирішено.

Підсумкова оцінка комплексного фахового вступного екзамену складається із загальної оцінки за всі завдання. Вступник може набрати від 0 до 100 балів включно.

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка ECTS</i>	<i>Традиційна оцінка</i>
95...100	A	відмінно
85...94	B	добре
75...84	C	
65...74	D	задовільно
60...64	E	
< 60	Fx	незадовільно

Схвалено на засіданні кафедри обчислювальної техніки та програмування
 Протокол № 4 від 30.11.2017 р

Завідувач кафедри ОТП

С.Г. Семенов

123.04 Системи штучного інтелекту

АНОТАЦІЯ

Спеціалізація була відкрита в 1994 році. Є можливість бюджетного і контрактного навчання за очною і заочною формою. Випускники захищають дипломи за спеціальністю **122 – «Комп'ютерні науки»**

Навчальною програмою передбачається підготовка інженерних і наукових кадрів які можуть працювати у різних галузях професійного використання сучасної обчислювальної техніки та мереж Internet, використання методів прийняття науково обґрунтованих рішень за допомогою експертних систем, використання новітніх інформаційних технологій та для проведення науково-дослідних робіт у цій області.

Основні напрямки діяльності фахівця:

- розробка програм на мовах об'єктно-орієнтованого, логічного, функціонального програмування – C, C++, Prolog, Lisp;
- використання сучасних візуальних засобів розробки програмних систем;
- виконання системного аналізу предметної області та проектування інформаційних систем з застосуванням CASE-засобів;
- розробка та адміністрування корпоративних та глобальних комп'ютерних мереж, виконання програмного захисту інформації;
- розробка Інтернет-додатків та розподілених інформаційних систем;
- проектування та розробка експертних систем для прийняття науково-обґрунтованих рішень у галузях маркетингу, менеджменту, інноваційної діяльності.

Для придбання студентами навичок практичної роботи кафедра має в достатній кількості сучасну комп'ютерну техніку, що забезпечує індивідуальну роботу кожного студента. Виробнича практика студентів здійснюється провідних підприємствах м. Харкова та України.

Основні спеціальні навчальні дисципліни: Основи системного аналізу; Теорія та проектування алгоритмів; Алгоритмічні мови та об'єктно-орієнтоване програмування; Організація баз даних та знань; Архітектури комп'ютерних систем та мереж; Методи та засоби комп'ютерних інформаційних технологій; Алгоритмічні мови систем штучного інтелекту; Системне програмування і операційні системи; Основи автоматизованого проектування складних об'єктів та систем; Методи та заходи захисту інформації.

Можливості працевлаштування: випускники можуть працювати в будь-якій сфері інформаційної діяльності в державних, спільних і малих підприємствах, банківських структурах, фірмах і компаніях, у яких використовуються сучасні інформаційні технології, засоби телекомунікації і комп'ютерна техніка. Випускникам, які мають схильність до науково-дослідної діяльності та які успішно закінчили навчання за фахом, надається можливість навчання при аспірантурі кафедри.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

...

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

1. Разработать сценарий использования информационного интернетсервера в интрасети фирмы, имеющей 5 отделов, по 4 компьютера в каждом.

2. Разработать сценарий использования информационного интернетсервера в интрасети фирмы, имеющей 8 отделов, по 5 компьютеров в каждом.
3. Разработать сценарий использования информационного интернетсервера в интрасети фирмы, имеющей 6 отделов, по 6 компьютеров в каждом.
4. Разработать сценарий использования информационного интернетсервера в интрасети фирмы, имеющей 7 отделов, по 4 компьютера в каждом.
5. Разработать сценарий использования информационного интернетсервера в интрасети фирмы, имеющей 6 отделов, по 4 компьютера в каждом.
6. Разработать сценарий использования информационного интернетсервера в интрасети фирмы, имеющей 5 отделов, по 7 компьютеров в каждом.
7. Разработать сценарий использования информационного интернетсервера в интрасети фирмы, имеющей 5 отделов, по 4 компьютера в каждом.
8. Разработать сценарий использования информационного интернетсервера в интрасети и интрасети фирмы, имеющей 9 отделов, по 4 компьютера в каждом.
9. Разработать сценарий использования информационного интернетсервера в интрасети фирмы, имеющей 10 отделов, по 5 компьютеров в каждом.
10. Разработать сценарий использования информационного интернетсервера в интрасети фирмы, имеющей 7 отделов, по 6 компьютеров в каждом.
11. Разработать сценарий использования информационного интернетсервера в интрасети фирмы, имеющей 6 отделов, по 4 компьютера в каждом.
12. Разработать CGI-сценарий занесения данных пользователя в БД.
13. Разработать CGI-сценарий изменения данных БД пользователем.
14. Разработать CGI-сценарий удаления данных пользователем в БД.
15. Разработать CGI-сценарий выполнения пользователем запроса на выборку из БД.
16. Разработать CGI-сценарий выполнения пользователем запроса на соединение таблиц БД.
17. Разработать CGI-сценарий выполнения пользователем запроса на объединение таблиц БД.
18. Разработать CGI-сценарий выполнения пользователем запроса на выборку по условию из БД.
19. Разработать структуру интернет-каталога.
20. Разработать структуру базы данных интернет-каталога.
21. Разработать структуру поисковой системы интернет-каталога.
22. Реализовать алгоритм поиска в базе данных интернет-каталога.
23. Разработать структуру гостевой книг интернет-каталога.
24. Разработать систему ведения базы данных интернет-каталога.
25. Разработать структуру интернет-учебника по HTML и реализовать ее.
26. Разработать структуру системы дистанционного обучения.

27. Разработать структуру системы дистанционного обучения.
28. Разработать структуру подсистемы тестирования системы дистанционного обучения.
29. Разработать структуру подсистемы администрирования системы дистанционного обучения.
30. Разработать структуру подсистемы общения с пользователем системы дистанционного обучения

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Буров Є. Комп'ютерні мережі. Львів: БаК, 1999. -468с.
2. Гук М. Аппаратные средства локальных сетей. Энциклопедия – СПб: Издательство “Питер” , 2000. – 576 с.
3. Компьютерные системы и сети: Учебное пособие / Под ред. В.П.Косарева и Л.В.Еремина. Авт. В.П.Косарев, Л.В.Еремин, Е.Л. Шуремов, О.В. Машникова и др.-М.: Финансы и статистика,1999.- 464 с.
4. Мельник А. Архітектура комп'ютера / А. Мельник // – Луцьк, 2008. – 506 с.
5. Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение. Лабораторный практикум. - СПб.: Питер, 2005. - 284с.: ил.
6. Мюллер С. Модернизация и ремонт ПК, 18-е издание / С. Мюллер // – Москва: Вильямс, 2009 –1280 с.
7. Немец Э., Снайдер Г., Сибасс С., Хейн Т.Р. UNIX: руководство системного администратора. Для профессионалов / Пер. с англ. - СПб.: Питер; К.: Издательская группа BHV, 2002. - 928С.
8. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоко-лы .- СПб.:Питер,2001.- 672с.
9. Олифер Н. А., Олифер В. Г. Сетевые операционные системы. Центр Информа-ционных Технологий: [електронна версія: www.citmg.ru].
- 10.Таненбаум Э. Архитектура компьютеров 5-е издание / Э. Таненбаум // СПб ПИТЕР 2007, – 846 с.
11. Таненбаум Э. Современные операционные системы. 2-е изд. - СПб.: Питер, 2002. - 1040С.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Екзаменаційний білет включає 4 завдання з різних розділів.

Кожна задача оцінюється за такими критеріями:

25 балів – завдання виконано повністю, задача розв’язана цілком вірно з наведенням вірних формул та розрахунків, відповідним поясненням та обґрунтуванням отриманих відповідей, які свідчать про рівень навичок та вмінь, висновки аргументовані та оформлені належним чином;

21-24 балів – завдання виконано повністю, задача розв’язана вірно, але відсутні відповідні пояснення;

16-20 балів – завдання виконано не менш як на 70%, при вирішенні задачі зроблено арифметичні помилки, однак алгоритм розв’язання вірний;

11-15 балів – завдання виконано не менш як на 50%, припущені незначні помилки у розрахунках або оформленні;

1-10 балів – завдання виконано менш як на 50 %, припущені принципові помилки в розрахунках і оформленні;

0 балів – завдання виконано цілком невірно або взагалі не вирішено.

Підсумкова оцінка комплексного фахового вступного екзамену складається із загальної оцінки за всі завдання. Вступник може набрати від 0 до 100 балів включно.

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка ECTS</i>	<i>Традиційна оцінка</i>
95...100	A	відмінно
85...94	B	добре
75...84	C	
65...74	D	задовільно
60...64	E	
< 60	Fx	незадовільно

Схвалено на засіданні кафедри систем інформації
 Протокол № від р.

Завідувач кафедри систем інформації

О.А. Серков

123.05 Мультимедійні інформаційні технології і системи

АНОТАЦІЯ

В програмі для проведення вступних іспитів за фахом при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» на 5 курс за спеціальністю 123–"Комп'ютерна інженерія" спеціалізація 123.05–"Мультимедійні інформаційні технології і системи" наведений перелік питань з дисциплін "Теоретичні основи акустики", "Теорія інформації та кодування", "Прикладна акустика", "Цифрова обробка відео-, аудіо сигналів" що належать до циклу дисциплін професійної підготовки за спеціалізацією, та формують основні компетенції спеціалізації. Також в програмі запропонований перелік літературних джерел для опрацювання та підготовки абітурієнта до фахового іспиту та критерії оцінювання результатів вступного випробування

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1 Дисципліна «Теоретичні основи акустики»

Перелік питань:

1. Основні визначення звукової хвилі, звукових коливань.
2. Лінійні та енергетичні характеристики звукового поля.
3. Моделі звукових хвиль.
4. Основні властивості поширення звукових хвиль.
5. Поширення звуку в трубах.
6. Фізіологія слуху. Висота тону. Критичні смуги, консонантне і дисонантне звучання. Бінауральний слух і просторова локалізація. Слухові пороги. Гучність. Тембр.
7. Основні механізми звукоутворення мови. Механізм утворення гласних та приголосних звуків.
8. Суб'єктивні критерії оцінки акустики приміщення.
9. Звукове поле в приміщенні. Індекс дифузності. Хвильова теорія розповсюдження звуку в приміщенні.
10. Статистична теорія розповсюдження звуку в приміщенні.
11. Поглинання звукової енергії в приміщенні
12. Середня довжина, середній час пробігу хвилі в приміщенні, середнє число віддзеркалень звукової хвилі в приміщенні в одиницю часу.
13. Процес наростання та спаду звукової енергії в приміщенні.
14. Основні критерії оцінки акустичного якості приміщень. Стандартне час реверберації. Розрахунок і фізичний зміст.
15. Акустичне відношення. Еквівалентна реверберація. Оптимальний час реверберації.
16. Геометрична теорія розповсюдження звукових хвиль в приміщенні. Структура ревербераційного процесу в приміщенні.
17. Основний принцип електромеханічних та електроакустичних аналогів.
18. Характер реакції, що утворюється повітрям в порожнині. Характер реакції, що утворюється при коливанні повітря в трубі. Резонатор Гельмгольца.
19. Визначення гучномовця, класифікації за способом перетворення, по виду випромінювання, по споживаній потужності.
20. Основні принципи електроакустичних перетворень. Голівки гучномовців. Конструкції та принцип дії. Види спотворень.
21. Принцип дії мікрофонів, конструкція та основні характеристики.
22. Спрямовані властивості мікрофонів. Коефіцієнти спрямованості.
23. Основні вимоги і норми для акустичних систем.

2 Дисципліна «Теорія інформації та кодування»

Перелік питань:

1. Наведіть повну модель системи передачі інформації. Наведіть порівняльні характеристики кодера джерела та кодера каналу, декодера джерела і декодера каналу.
2. Порівняльна характеристика модулятора і демодулятора.
3. Наведіть характеристику каналу зв'язку систем передачі інформації.
4. Наведіть визначення і короткі характеристики джерела інформації.
5. Наведіть характеристики основних видів сигналів.
6. Наведіть визначення і короткі характеристики джерела інформації.
7. Наведіть теорему дискретизації для двовимірних сигналів.
8. Яким чином виконується перетворення Фур'є дискретизованої двовимірної функції?
9. Наведіть особливості квантування повідомлень, причини появи і характеристики помилок квантування.
10. Яким чином можна визначити кількість інформації. Чи залежить кількість інформації від способу її передачі? Наведіть умова адитивності, що застосовується до кількості інформації.
11. Наведіть визначення ентропії. Якими відносинами пов'язані інформація і ентропія? Наведіть чотири основних властивості ентропії джерела інформації.
12. Наведіть основні висновки щодо ступеня інформативності джерел повідомлення і яким чином визначається надмірність джерел.
13. Яким чином визначається ентропія складного повідомлення, що виробляється двома залежними джерелами.
14. Наведіть основні властивості ентропії складних повідомлень.
15. Наведіть призначення і умовну структуру системи стиснення даних.
16. Наведіть основні характеристики процесу стиснення даних з втратами інформації.
17. Наведіть алгоритм Хаффмена.
18. Наведіть основні характеристики процесу стиснення даних без втрат інформації.
19. Наведіть основні властивості кодів без пам'яті. Яким чином формується вектор Крафта? Наведіть нерівність Крафта.
20. Наведіть основні характеристики кодування довжин повторень.
21. Наведіть особливості перетворень Хаара, перетворень Добеши і вейвлет перетворень.
22. Опишіть алгоритм стиснення відеозображень у форматі MPEG.
23. Наведіть основні характеристики процесу формування кодів з пам'яттю.

3 Дисципліна «Прикладна акустика»

Перелік питань:

1. Системи звукопередачі (СЗП). Призначення, узагальнена структурна схема СЗП, основні типи СЗП
2. Характеристика якості звучання та її оцінка. Лінійна багатовимірна модель оцінки якості звучання. Психофізична *ESP*-модель слухового сприйняття
3. Загальна характеристика стереофонічного ефекту. Зона стереофонічного ефекту. Механізми просторового слуху. Уявне джерело звуку. Його формування та локалізація
4. Осесиметричний випадок стереоефекту. Інтенсивнісна стереофонія
5. Осесиметричний випадок стереоефекту. Часова стереофонія
6. Осесиметричний випадок стереоефекту. Змішана стереофонія
7. Асиметрична стереофонія
8. Коефіцієнт еквівалентності. Визначення, вираз, застосування

9. Просторова звукова панорама. Визначення та викривлення при бічному зсуві слухача

10. Методи оцінки азимутальної локалізації уявного джерела звуку

11. Методи оцінки прозорості звучання

12. Методи оцінки акустичної атмосфери первинного приміщення

13. Методи оцінки природності та багатства тембрів

14. Стереоамбіофонічна система звукопередачі

15. Бінауральна система звукопередачі

16. Системи звукопередачі фірми Dolby Lab

17. Універсальний формат звукових сигналів

18. Системи озвучення та звукопідсилення. Призначення. Вимоги. Класифікація. Особливості озвучення відкритих просторів

19. Розбірливість мовлення. Формантна теорія розбірливості мовлення. Оцінка розбірливості мовлення в приміщенні, що підлягає озвученню. Огляд методів підвищення розбірливості

20. Акустичний зворотній зв'язок (АЗЗ). Визначення, походження та наслідки. Умови забезпечення стійкої роботи системи звукопідсилення. Огляд методів захисту від АЗЗ.

21. Проблема придушення шуму. Класифікація систем шумопридушення (СШП). Статичні СШП, динамічні СШП, СШП фірми Dolby Lab. Активний компенсатор шуму

4 Дисципліна «Цифрова обробка відео-, аудіосигналів»

Перелік питань:

1. Наведіть основні типи класифікації сигналів. Наведіть їх коротку характеристику.

2. Наведіть характеристики функції одиничного стрибка. Наведіть загальні види класифікації ЦАП за різними ознаками .

3. Наведіть формули визначення енергії, миттєвої та середньої потужності , що застосовуються в теорії сигналів.

4. Наведіть особливості функціонування ЦАП з ШІМ.

5. Наведіть основну математичну модель для опису систем ЦОВЗ.

6. Наведіть структурну схему послідовного ЦАП на конденсаторах. Опишіть її функціонування .

7. Наведіть типову структуру системи цифрової обробки відеосигналів. Опишіть призначення основних елементів .

8. Наведіть приклад функціонування системи ЦОВЗ при заданому різницево-му рівнянні.

9. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики ЦАП з підсумовуванням напруг.

10. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики ЦАП з підсумовуванням вагових струмів.

11. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики сегментних ЦАП.

12. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики ЦАП з перемикачами і матрицею постійного імпедансу .

13. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики ЦАП на джерелах струму.

14. Наведіть особливості інверсного включення ЦАП з МОН- ключами.

15. Наведіть особливості формування вихідного сигналу ЦАП у вигляді напруги.

16. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики ЦАП на конденсаторах, що інтерполюються ЦАП.

17. Наведіть особливості частотного синтезу з використанням генераторів і ланцюгів фазового автопідстроювання частоти. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики гнучкої системи прямого цифрового синтезу.

18. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики сигма-дельта ЦАП.
19. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики системи прямого цифрового синтезу.
20. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики CMOS-синтезатора AD9850.
21. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики паралельних АЦП.
22. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики багатоступеневих АЦП.
23. Наведіть принципи функціонування та основні характеристики конвеєрних АЦП.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Электроакустика и звуковое вещание: Учебное пособие для вузов / И. А. Алдошина, Э. И. Вологдин, А. П. Ефимов и др.; Под ред. Ю. А. Ковалгина. - М.: Горячая линия-Телеком, Радио и связь, 2007. - 872 с: ил.
2. Радиовещание и электроакустика: Учеб. пособие для вузов / С. И. Алябьев, А. В. Выходец, Р. Гермер и др.; Под ред. Ю. А. Ковалгина. М.: Радио и связь, 2000. - 792 с.
3. Акустика : учебник для вузов/ Ш. Я. Вахитов, Ю. А. Ковалгин, А. А. Фадеев, Ю. П. Щевьев /-М:Горячая линия - Телеком, 2016.
4. Айфичер, Эммануил С. Джервис, Барри У, Цифровая обработка сигналов: практический подход, 2-е издание: Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2004. - 992 с: ил. -Парал. тит. англ.
5. Анерт В., Райхардт В. Основы техники звукоусиления.- М., Радио и связь, 1984. - 320 с, ил.
6. Цымбал В.П. Теория информации и кодирование: Ученик. – 4-е узд., перераб и доп. – К.: Вища шк., 1992. - 293 с.
7. Кудряшов Б.Д. Теория информации: Ученик для вузов. – СПб.: Питер, 2009. – 320 с.
8. Галуев Г.А. Принципы построения и основы функционирования систем и сетей связи: Учебно-методическое пособие. Таганрог: Изд-во ТРТУ. 2000.- 100 с.
9. Шульгин В.И. Основы теории передачи информации. Ч.1. Экономное кодирование / Учебное пособие. – Харьков: Национальный аэрокосмический университет «Харьковский авиационный институт», 2003. – 102 с.
10. Вальпа О.Д. Разработка устройств на основе цифровых сигнальных процессоров фирмы Analog Devices с использованием Visual DSP++. – Москва: Издательский дом «Вильямс», 2007. – 367 с.
- 11.Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов:учебник для вузовв.2-е изд.СПб: Питер, 2006.-751с.: ил. ISBN 5-469-00816-9

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Відмінно оцінюють студена, який глибоко та надійно засвоїв програмний матеріал, вичерпно, послідовно, грамотне та логічне злагоджено його виклав, показав знайомство з монографічною літературою та правильно обґрунтував рішення (кількість отриманих балів 90-100).

Добре оцінюють студена, який твердо знає програмний матеріал, грамотне та по суті його викладає, не припускає суттєвих неточностей у відповіді на запитання, правильно застосовує теоретичні положення відповідях (кількість отриманих балів 74-89).

Задовільно оцінюють студена, який знає тільки основний матеріал, но не засвоїв його деталей, у відповіді припускає неточності, недостатньо правильно формулює основні закони і правила (кількість отриманих балів 60-73).

Незадовільно оцінюють студена, який не знає значної частини програмного матеріалу, припускає суттєві помилки (кількість отриманих балів 0-59).

Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 ... 100	A	відмінно
82 ... 89	B	добре
74 ... 81	C	
64 ... 73	D	
60 ... 63	E	задовільно
35 ... 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 ... 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Схвалено на засіданні кафедри "Мультимедійних інформаційних технологій і систем"

Протокол № 6 від 06.12.2017 р.

Завідувач кафедри МІТС

С.Порошин

122.12 Програмне забезпечення інформаційних технологій інтернету речей

АНОТАЦІЯ

Метою фахового вступного випробування є оцінка рівня знань вступників при прийомі на навчання для здобуття освітньо-кваліфікаційних рівня магістра за спеціальністю «Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг».

Програма фахового вступного випробування складена на підставі програми державної атестації студентів Національного технічного університету, які здобувають освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавра за напрямом «Комп'ютерні науки».

Фахове вступне випробування проводиться у письмовій формі.

Білет фахового вступного випробування містить чотири питання з основних профільюючих дисциплін.

При прийомі на навчання іноземних громадян фахове вступне випробування проводиться у формі співбесіди.

Вступнику пропонуються три питання з основних профільюючих дисциплін

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. ДИСЦИПЛІНА «ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ»

Тема 1. ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ТА ЕТАПИ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Переваги і цілі об'єктно-орієнтованого програмування. Принцип абстрагування. Принцип обмеження доступу. Принцип ієрархічності. Основні об'єктно-орієнтовані мови програмування. Етапи розробки програмних систем із використанням об'єктно-орієнтованого програмування.

Тема 2. ОБ'ЄКТИ ТА ПОВІДОМЛЕННЯ МІЖ ОБ'ЄКТАМИ

Об'єктна декомпозиція і її застосування. Стан та поведінка об'єктів. Ідентифікація об'єктів. Повідомлення-запити до об'єктів. Операції над об'єктами.

Тема 3. КЛАСИ ТА ІНКАПСУЛЯЦІЯ

Клас як структурний тип даних. Методи класу. Перемінні типу класу. Інтерфейс класу. Реалізація класу. Приклади інтерфейсу і реалізації. Інкапсуляція як характеристика. Приклади інкапсуляції. Рівні доступу до елементів класу.

Тема 4. ОСОБЛИВОСТІ КЛАСІВ МОВИ C++

Визначення класу в C++. Конструктор і деструктор у C++. Компоненти-дані і компоненти-функції. Вказівник на компоненти класу. Вказівник this. Друзі класів.

Тема 5. УСПАДКУВАННЯ

Поняття успадкування реалізації. Батьківський і похідний класи. Перевизначення методів і властивостей. Множинне успадкування. Успадкування для реалізації. Успадкування для відмінності. Успадкування для заміни типів. Ефективність успадкування.

Тема 6. ПОЛІМОРФІЗМ І ВІРТУАЛЬНІ ФУНКЦІЇ

Поняття поліморфізму. Поліморфізм включення. Віртуальні функції. Абстрактні класи. Параметричний поліморфізм. Перевизначення та перевантаження як типи поліморфізму. Композиція класів.

Тема 7. ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ У C++

Перевантаження унарних операцій. Перевантаження бінарних операцій
Перевантаження операції виклику функції Перевантаження операції присвоювання.
Основні правила перевантаження операцій

Тема 8. ДОДАТКОВІ ЗАСОБИ І ПРИЙОМИ РОЗРОБКИ КЛАСІВ

Метакласи. Контейнерні класи. Використання ітераторів для обробки контейнерних класів. Делегування методів. Виняткові ситуації і винятки. Механізм винятків у мові C++.

Тема 9. ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ МОВОЮ JAVA

Особливості об'єктної моделі мови Java. Система типів мови Java. Множинне наслідування в Java. Обробка помилок та винятків. Система введення/виведення Java. Аплети, їх переваги та недоліки. Програмування сервлетів. Серверні сторінки Java (JSP).

Тема 10. ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД ДО ПРОГРАМУВАННЯ ІНТЕРФЕЙСУ КОРИСТУВАЧА

Об'єкти інтерфейсу користувача. Об'єктна модель інтерфейсу користувача «модель/вигляд/контролер» (MVC). Візуальне проектування користувацького інтерфейсу за допомогою Microsoft Visual Studio 2010.

Тема 11. АНАЛІЗ ТА ПРОЕКТУВАННЯ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНИХ ПРОГРАМ

Побудова концептуальної моделі взаємодіючих об'єктів. Використання мови UML для побудови об'єктно-орієнтованої моделі прикладної програми. Асоціації між класами та їх представлення. Відношення наслідування; агрегації та відношення використання між об'єктами.

2. ДИСЦИПЛІНА «ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ»

Тема 1. ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ НЕЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ

Розв'язання нелінійних рівнянь графічним методом в Mathcad та Excel. Розв'язання рівнянь за допомогою функцій root та polyroots в Mathcad. Розв'язання нелінійних рівнянь за допомогою надбудови «Поиск решений» Excel.

Тема 2. ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ СИСТЕМ ЛІНІЙНИХ АЛГЕБРАЇЧНИХ РІВНЯНЬ

Розв'язання СЛАР матричним методом в Excel (випадок $m = n$). Розв'язання СЛАР матричним методом в Excel (випадок $m > n$). Розв'язання СЛАР матричним методом в Mathcad. Розв'язання СЛАР в Mathcad методами Крамера, Гауса, Зейделя (Простих ітерацій).

Тема 3. ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ФУНКЦІЙ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ

Розв'язання екстремальних задач для функцій однієї змінної: 1) методом прямого перебору; 2) методом диференціального числення; 3) методом половинного ділення; 4) методом золотого перетину; 5) за допомогою вбудованих функцій Mathcad Maximize, Minimize; 6) методом Монте-Карло.

Тема 4. ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ НАБЛИЖЕННЯ ФУНКЦІЙ

Побудова інтерполяційних функцій за допомогою вбудованих функцій: linterp, pspline, cspline, lspline разом з однією з допоміжних функцій interp, побудова апроксимуючих функцій (регресій) за допомогою вбудованих функцій: slope у парі з intercept; interp разом з допоміжною функцією regress; interp разом з допоміжною функцією loess; функції згладжування даних medsmooth, ksmooth, supsmooth; функція передбачення

predict. Використання функцій РОСТ, ТЕНДЕНЦІЯ, ЛИНЕЙН, НАКЛОН, ОТРЕЗОК та ліній тренду в Excel.

Тема 5. ЧИСЕЛЬНЕ ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯ

Чисельне диференціювання в Mathcad. Чисельне диференціювання за допомогою інтерполяційної формули Лагранжа.

Тема 6. НАБЛИЖЕНЕ ОБЧИСЛЕННЯ ВИЗНАЧЕНИХ ІНТЕГРАЛІВ

Наближене обчислення визначених інтегралів: за формулою прямокутників; за формулою трапецій; за формулою квадратурною Симпсона; за квадратурною формулою Гауса; Інтегрування функцій, що задані таблично. Порівняння методів.

Тема 7. ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ДИФЕРЕНЦІЙНИХ РІВНЯНЬ

Розв'язання диференційних рівнянь 1-го порядку методом Рунге-Кутта в Mathcad. Розв'язання диференційних рівнянь 1-го порядку методом Рунге-Кутта в Excel. Розв'язання диференційних рівнянь 2-го порядку методом Рунге-Кутта в Mathcad. Розв'язання диференційних рівнянь 2-го порядку методом Рунге-Кутта в Excel. Розв'язання крайових задач.

Тема 8. ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ІНТЕГРАЛЬНИХ РІВНЯНЬ

Інтегральне рівняння Вольтера 1-го роду. Інтегральне рівняння Вольтера 2-го роду. Рівняння Фредгольма 2-го роду.

3. ДИСЦИПЛІНА «ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА»

Тема 1. ОСНОВИ ТЕОРІЇ МНОЖИН

Основні поняття теорії множин, операції над множинами. Алгебра множин. Методи доведення тотожностей алгебри множин. Узагальнення операцій над множинами.

Тема 2. МАТЕМАТИЧНА ЛОГІКА. БУЛЕВІ ФУНКЦІЇ

Математична логіка. Булеві функції. Елементарні функції алгебри логіки. Властивості функцій алгебри логіки.

Тема 3. РЕАЛІЗАЦІЯ БУЛЕВИХ ФУНКЦІЙ ФОРМУЛАМИ

Поняття формули в алгебрі логіки. Реалізація функцій формулами. Принцип суперпозиції. Основні тотожності. Принцип двоїстості. Набори повних функцій. Теорема про повноту. Канонічні форми перемикальних функцій. Скорочені нормальні перемикальні функції.

Тема 4. ОСНОВИ ТЕОРІЇ ВІДНОШЕНЬ

Поняття та основні властивості відношень. Відношення еквівалентності. Відношення порядку. Потужність множин.

Тема 5. КОМБІНАТОРИКА

Комбінаторні схеми. Рекурентні співвідношення. Твірні функції. Розміщення і функціональні відображення. Формули включень і виключень. Розв'язання комбінаторних задач методом Поя.

Тема 6. ОСНОВИ ТЕОРІЇ ГРАФІВ

Основні поняття теорії графів. Задання графа за допомогою матриці інцидентності та списку ребер. Задання графа за допомогою матриці суміжності. Локальні степені вершин графів. Частини графа, суграфи та підграфи. Операції з частинами графів. Графи та бінарні відношення. Древа графів. Екстремальні задачі в теорії графів.

4. ДИСЦИПЛІНА «ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ»

Тема 1. СИСТЕМИ БАЗ ДАНИХ. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ Й АРХІТЕКТУРА

Основні поняття баз даних (БД). Вимоги до систем управління БД (СУБД). Архітектура БД. Функції СУБД. Історія розвитку БД.

Тема 2. МОДЕЛІ ДАНИХ

Поняття про моделювання даних. Ієрархічна модель даних, її переваги та недоліки. Мережева модель даних, її переваги та недоліки. Історія реляційної моделі даних.

Тема 3. РЕЛЯЦІЙНА МОДЕЛЬ ДАНИХ

Реляційна структура даних, її переваги та недоліки. Основні поняття реляційної моделі: відношення, атрибут, тип даних, кортеж, домен, ключ, індекс. Базові властивості відношень. Призначення та типи ключів. Зв'язування таблиць та типи зв'язків (зв'язки типа 1:М, М:М). Перетворення ER-діаграм у реляційні схеми: перетворення множин сутностей у відношення, перетворення ER-зв'язків у відношення. Реляційна алгебра.

Тема 4. ТЕОРІЯ НОРМАЛІЗАЦІЇ РЕЛЯЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ДАНИХ

Функціональні залежності. Нормальні форми реляційних відношень. Нефункціональні залежності. Проектування схеми реляційної бази даних.

Тема 5. МОВА SQL

Історія мови SQL та огляд її можливостей. Засоби пошуку даних: запити до декількох відношень, розрізнення атрибутів з однаковими іменами, об'єднання, перетин і різниця у запиті, підзапити для обчислення скалярних значень, підзапити для визначення булевих значень, вирази з'єднання в SQL (декартів добуток, природне з'єднання, тета-з'єднання і зовнішнє з'єднання), використання агрегатних функцій, групування, речення HAVING. Засоби маніпулювання даними. Операції над схемою БД. Віртуальні таблиці та індекси. Транзакції. Тригери. Додаткові можливості.

Тема 6. ПРОЕКТУВАННЯ БАЗ ДАНИХ

Методологія проектування БД. Етапи проектування БД. ER-моделювання предметної області. Елементи ER – моделі: множина сутностей, атрибути, зв'язки. діаграми сутностей і зв'язків. Множинність бінарних зв'язків. Багатосторонні зв'язки. Перетворення багатосторонніх зв'язків у бінарні.

Тема 7. ЦІЛІСНІСТЬ ДАНИХ

Поняття про обмеження цілісності даних. Декларативні обмеження цілісності. Динамічні обмеження цілісності. Семантичні обмеження цілісності. Підтримка цілісності у разі виникнення перебоїв.

Тема 8. ЗАХИСТ БАЗ ДАНИХ

Безпека даних. Реєстрація користувачів. Керування правами доступу. Обов'язкові методи захисту. Ведення журналів доступу. Обхід системи захисту.

Тема 9. РОЗПОДІЛЕНІ БАЗИ ДАНИХ

Основні означення. Логічна архітектура розподілених БД. Архітектура програмно-технічних засобів розподілених СУБД. Розподілене зберігання даних. Обчислення розподілених запитів. Обробка розподілених транзакцій.

Тема 10. ПАРАЛЕЛЬНІ БАЗИ ДАНИХ

Архітектура багатопроцесорних систем. Розподіл даних. Паралельна обробка запитів.

Тема 11. БАЗИ ДАНИХ В ІНТЕРНЕТІ

БД на основі XML. БД із вбудованою підтримкою XML. Мови запитів. Публікування БД в Інтернеті. Робота з БД через мережу Інтернет.

Тема 12. БАЗИ ЗНАНЬ

Моделі зображення знань: продукційна, фреймова, семантичні мережі. Розширення реляційної моделі даних. Нечіткі дані. Механізми виведення даних.

5. ДИСЦИПЛІНА «МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ»

Тема 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ.

МОДЕЛІ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Основні поняття дослідження операцій. Класифікація методів дослідження операцій. Сучасні комп'ютерні технології дослідження операцій. Постановка і класифікація задач математичного програмування. Лінійне програмування. Симплекс-метод. Двоїста задача лінійного програмування. Моделі задач математичного програмування на транспорті. Комп'ютерні технології розв'язання задач лінійного програмування. Двоїсті задачі та економічна інтерпретація задачі, двоїстій до задачі про використання ресурсів. Цілочислове програмування. Метод гілок та границь. Нелінійне програмування. Моделі опуклого програмування. Стохастичне програмування. Алгоритми і комп'ютерні технології розв'язання задач дискретного, нелінійного та стохастичного програмування.

Тема 2. МОДЕЛІ ТРАНСПОРТНИХ ЗАДАЧ

Економіко-математичні моделі транспортних задач. Моделі транспортної задачі за критерієм мінімальної вартості. Моделі транспортної задачі за критерієм мінімуму часу. Комп'ютерні технології розв'язання транспортних задач.

Тема 3. МОДЕЛІ ДИНАМІЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Загальна постановка задачі динамічного програмування. Принцип поетапної побудови оптимального управління.

Економічні та управлінські задачі, що розв'язуються методом динамічного програмування. Метод функціональних рівнянь. Економічні задачі, що розв'язуються методом функціональних рівнянь. Стохастичні задачі динамічного програмування. Застосування динамічного програмування для розв'язання задач оптимізації процесів у транспортних системах. Задачі про розподіл ресурсів. Задача про заміну устаткування.

Тема 4. МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ

Статичні детерміновані моделі управління запасами без дефіциту і з дефіцитом. Узагальнена модель управління запасами. Стохастичні моделі управління запасами. Модель з неперервним контролем рівня запасів. Одноетапні моделі управління запасами. Багатоетапні моделі управління запасами. Застосування динамічного програмування. Комп'ютерні технології реалізації алгоритмів моделей управління запасами.

Тема 5. МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Основні компоненти моделей систем масового обслуговування. Класифікація СМО. Застосування моделей СМО для оптимізації транспортних процесів і систем. Класичні (марківські) моделі систем масового обслуговування: СМО з втратами, СМО з чергою, замкнуті СМО. Моделі змішаних систем масового обслуговування: ненадійні СМО, СМО із взаємодопомогою. Багатофазні СМО, СМО з пріоритетами. Моделі і алгоритми оптимізації систем масового обслуговування за економічними критеріями. Комп'ютерні

технології реалізації алгоритмів оптимізації СМО. Інформаційне забезпечення моделювання систем масового обслуговування на транспорті. Підготовка вхідних даних і перевірка статистичних гіпотез про закони розподілу вхідних і вихідних потоків у СМО.

Тема 6. МОДЕЛІ СІТЬОВОГО ПЛАНУВАННЯ І УПРАВЛІННЯ

Сітьове представлення програм (сітьові моделі) і їх основні елементи. Побудова календарного графіка і розподіл ресурсів. Часові параметри сітьового графіка. Розрахунки сітьових моделей. Аналіз і оптимізація сітьового графіка. Моделі планування операцій у транспортних системах. Врахування невизначеності і витрат при календарному плануванні програм. Оптимізація сітьового графіку методом «час-вартість». Управління процесом реалізації програм. Комп'ютерні технології реалізації алгоритмів сітьового планування.

Тема 7. ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ І ПРОЦЕСІВ

Застосування імітаційного моделювання для дослідження і оптимізації процесів у транспортних системах. Типи імітаційних моделей. Технологія дискретної імітації. Елементи дискретного моделювання. Моделювання як статистичний експеримент. Метод Монте-Карло. Сучасні комп'ютерні технології реалізації імітаційних моделей. Імітаційне моделювання систем масового обслуговування і управління запасами.

Тема 8. ІГРОВІ МОДЕЛІ ОПЕРАЦІЙ І ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Математичні моделі прийняття рішень в умовах ризику і невизначеності. Теорія ігор. Критерії очікуваного значення. Ігрові моделі раціональної поведінки у конфліктних ситуаціях. Вибір стратегій у антагоністичних іграх. Ігрові моделі задач у транспортних системах. Прикладні моделі теорії кооперативних ігор. Математичні методи і комп'ютерні технології реалізації алгоритмів дослідження ігрових моделей.

6. ДИСЦИПЛІНА «КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ»

Тема 1. КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ, ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ВИДИ

Поняття комп'ютерної мережі, її функції. Історія виникнення та еволюція комп'ютерних мереж. Архітектура та основні складові компоненти комп'ютерної мережі. Класифікація комп'ютерних мереж: за архітектурою, за топологією, за областю дії, за мережевими операційними системами, за протоколами, за способом адміністрування. Види мереж: персональні, локальні, міські, кампусні та корпоративні мережі. Глобальна мережа. Однорангова комп'ютерна мережа. Спосіб організації комп'ютерної мережі за технологією «клієнт-сервер».

Тема 2. ТОПОЛОГІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

Мережева топологія. Багатозначність поняття топології. Типи мережових топологій. Базові топології комп'ютерних мереж. Топологія комп'ютерної мережі типу «Зірка», поняття «активна зірка» і «пасивна зірка». Шиноподібна топологія комп'ютерних мереж. Топологія типу «Кільце». Ієрархічний тип топології. Повнозв'язна топологія. Комбіновані топології комп'ютерних мереж: приклади. Розгалужені мережеві топології. Логічна та фізична структуризація комп'ютерної мережі. Визначення фізичної і логічної топології. Логічна організація мережі, її співвідношення до фізичної топології мережі. Приклади логічної шини та логічного кільця. Приклади використання різних топологій.

Тема 3. СИСТЕМИ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ (ФІЗИЧНИЙ РІВЕНЬ)

Передавальне середовище комп'ютерних мереж. Основні концепції побудови кабельної системи в ЛОМ. Визначення СКС. Типи кабелів, їх конструкція, характеристики

та способи функціонування. Виті пари провідників. Коаксіальний кабель. Оптиковолоконні середовища. Різновиди оптиковолоконного кабелю.

Тема 4. МЕТОДИ ДОСТУПУ В ЛОКАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Поняття метода доступу. Детерміновані методи доступу. Множинний доступ з передачею повноважень (метод маркерного доступу). Алгоритм маркерного доступу. Мережі випадкового доступу (метод множинного доступу). Алгоритм методу випадкового доступу. Методи доступу в мережах з шинною топологією. Множинний доступ з контролем несучої частоти і запобіганням колізій (CSMA/CA). Недетерміновані методи доступу. Множинний доступ з контролем несучої частоти і виявленням колізій (CSMA/CD). Методи доступу в кільцевих локальних мережах. Метод тактованого доступу. Метод маркерного доступу. Переваги і недоліки кожного методу доступу. Основна відмінність маркерного доступу в кільцевій мережі від маркерного доступу в мережі з шинною топологією.

Тема 5. МЕТОДИ КОМУТАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ

Комутація каналів. Мережі з комутацією каналів. Технології комутації каналів: PSTN, ISDN, DSL, виділенні лінії, DDS, T-носії, Switched 56.

Характеристика та різновиди кожної з наведених технологій. Переваги та недоліки мереж комутації каналів. Комутація пакетів. Мережі з комутацією пакетів. Технології передачі пакетів: X.25, Frame Relay, ATM. Переваги і недоліки мереж комутації пакетів. Комутація повідомлень. Алгоритм передачі інформації в мережах комутації повідомлень. Дейтаграмний спосіб передачі: процедура передачі пакетів. Переваги та недоліки дейтаграмного способу передачі пакетів у комп'ютерних мережах. Технологія MPLS: принципи комутації по мітках. Таблиці та правила комутації. Основні функції MPLS.

Тема 6. АПАРАТНІ ЗАСОБИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

Основні типи мережевих пристроїв. Прості з'єднувальні пристрої: рознімачі BNC, RJ, термінатори, комунікаційні панелі, пасивні концентратори. Складні з'єднувальні пристрої: повторювачі, активні та інтелектуальні концентратори, трансивери, мережні адаптери. Пристрої сегментації і побудови підмереж: мости (трансляючі або інкапсулюючі), «прозорі» мости, віддалені мости, маршрутизатори, мости-маршрутизатори, комутатори, шлюзи і брандмауери.

Тема 7. ПОНЯТТЯ «ВІДКРИТА СИСТЕМА» І ПРОБЛЕМИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ

Багаторівневий підхід. Протокол. Інтерфейс. Стек протоколів. Еталона модель взаємодії відкритих систем OSI. Структура моделі OSI. Призначення й основні функції кожного з рівнів еталонної моделі OSI. Фізичний рівень. Канальний рівень. Мережевий рівень. Транспортний рівень. Сеансовий рівень. Представницький рівень. Прикладний рівень. Поняття «відкрита система». Модульність і стандартизація. Джерела стандартів. Стандартні стеки комунікаційних протоколів. Стандартизація комунікаційних протоколів. Стек OSI. Стек TCP/IP. Стек IPX/SPX. Стек NetBIOS/SMB.

Тема 8. БАЗОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЛОКАЛЬНИХ МЕРЕЖ

Протоколи і стандарти локальних мереж. Загальна характеристика протоколів локальних мереж. Структура стандартів IEEE 802.x. Протокол LLC рівня керування логічним каналом (IEEE 802.2). Три типи процедур рівня LLC. Структура кадрів LLC. Технологія Ethernet (стандарт IEEE 802.3). Метод доступу CSMA/CD. Максимальна продуктивність мережі Ethernet. Формати кадрів технології Ethernet. Специфікації фізичного середовища Ethernet: 10BASE5, 10BASE2, 10BASE-T, 10BASE-F. Способи об'єднання сегментів мережі Ethernet. Технологія Token Ring (стандарт IEEE 802.5). Основні характеристики технології. Маркерний метод доступу до поділюваного середовища. Формати кадрів Token Ring. Фізичний рівень технології Token Ring.

Технологія FDDI. Основні характеристики технології. Особливості методу доступу FDDI. Відмовостійкість технології FDDI. Фізичний рівень технології FDDI. Порівняння FDDI з технологіями Ethernet і Token Ring. Fast Ethernet і 100VG-AnyLAN як розвиток технології Ethernet. Фізичний рівень технології Fast Ethernet. Правила побудови сегментів Fast Ethernet при використанні повторювачів. Особливості технології 100VG-AnyLAN. Високошвидкісна технологія Gigabit Ethernet. Загальна характеристика стандарту. Засіб забезпечення діаметра мережі в 200 м на поділюваному середовищі. Специфікації фізичного середовища стандарту IEEE 802.3z. Gigabit Ethernet на витій парі категорії 5.

Тема 9. ТЕХНОЛОГІЯ АТМ

Мережа з асинхронним режимом передачі. Основні причини розробки технології АТМ. Комп'ютерна мережа АТМ. Основні фізичні компоненти мереж АТМ: кінцева станція, комутатори АТМ, граничні пристрої, канали зв'язку. Рівні АТМ. Віртуальні з'єднання в мережах АТМ: віртуальні канали (VCC) і віртуальні шляхи (VP). Комутація в мережі АТМ. Функції комутаторів мережі АТМ. Типи комутаторів. Безпека в мережі АТМ.

Тема 10. БЕЗДРОТОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

Історія бездротових технологій. Способи передачі даних в бездротових мережах. Основні принципи роботи й особливості бездротових технологій. Радіочастотна технологія (RF). Інфрачервона технологія (IrDA). Основні компоненти, що застосовуються для бездротового прийому і передачі даних. Особливості бездротової технології передачі даних. Бездротове підключення мобільних абонентських систем до локальної мережі. Пункт доступу (AP). Радіус дії AP. Роумінг між пунктами доступу. Огляд стандартів групи IEEE 802.11і апаратних засобів. Технологія бездротових LAN для об'єднання офісів або підприємств. WLAN стандарту 802.11(Wi-Fi) a, b, g, мережі стандарту 802.16 (WiMAX), призначення даних технологій. Оцінка переваг та недоліків технологій бездротового зв'язку WiMAX та WiFi. Структура та принципи функціонування радіоінтерфейсу Bluetooth. Взаємозв'язок та область застосування різноманітних сучасних бездротових технологій. Бездротові технології нашого часу.

Тема 11. АРХІТЕКТУРА МЕРЕЖЕВИХ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Основи організації мережесистем. Склад мережесистем. Основні вимоги, що висуваються до мережесистем. Однорангові операційні системи і операційні системи мереж з виділеним сервером. Адміністрування та управління мережею. Операційна система NetWare 4.x/5.x. Хронологія розвитку ОС Novell NetWare. Служба каталогів NetWare – NDS, що відповідає рекомендації X.500. Основні властивості служби каталогів NDS: розподільність, реплікативність, прозорість, глобальність. Дерево каталогів NDS. Операційна система UNIX. Загальна характеристика ОС UNIX. Її мережесистемні можливості. Структура операційної системи UNIX. Взаємодія з ядром. Файлова система UNIX. Процеси в операційній системі UNIX. Користувачі системи. Стандартні користувачі і групи. Операційні системи сімейства Windows (Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows Server 2003, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7). Принципи побудови та узагальнена структура ОС Windows. Системний рівень. Компоненти системного рівня. Домен як основна одиниця адміністрування і забезпечення безпеки в ОС Windows.

Тема 12. МЕРЕЖЕВІ ТЕХНОЛОГІЇ INTERNET І INTRANET

Архітектура Internet. Стандарти Internet. Міжмережний зв'язок та Internetтехнології. Адресація у мережі Інтернет. Маршрутизація у мережі Інтернет. Порівняння маршрутизаторів різного рівня якості. Комутуючий маршрутизатор (dial-up router). ISDN-підключення. Виділені лінії (leased line). Технологія frame relay. Провайдери послуг Internet. Прямі провайдери. Інтерактивні служби (Online Services). Стандартні способи підключення до Internet. Ієрархія протоколів мережі Internet. Основні сервіси мережі Інтернет.

Визначення та особливості Intranet. Основи побудови Intranet. Стандартні служби Intranet. Web-браузери Intranet. Операційні системи для Intranet. Додатки для Intranet. Задачі супроводження і діагностики Intranet. Оптимізація продуктивності Intranet. Стандартні підходи до захисту інформації в Intranet: контроль доступу, розширення парольного захисту, шифрування, використання брандмауерів. Вимоги до апаратного забезпечення для Intranet.

Тема 13. АДРЕСАЦІЯ ТА МАРШРУТИЗАЦІЯ В IP-МЕРЕЖАХ

Адресація в IP-мережах. Класи IP-адрес. Типи адрес: апаратні адреси, символьні імена, числові складові адреси. Централізовані та розподілені засоби встановлення відповідності між адресами різних типів. Безкласова адресація. Автоматичне виділення адрес. Створення підмереж. Маска підмереж. Переваги створення підмереж. Протоколи міжмережевої взаємодії. Маршрутизація в IP-мережах. Класифікація протоколів маршрутизації. Додаткові функції маршрутизаторів IP-мереж.

Тема 14. БЕЗПЕКА ДАНИХ ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ. ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ ШЛЯХОМ АДМІНІСТРУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

Основні поняття комп'ютерної безпеки. Рівні захисту інформації: вбудовані засоби захисту – програмно-системні (паролі, права доступу та ін.); фізичні засоби захисту – замки, двері, охорона, сигналізація тощо; адміністративний контроль. Захист мережі від несанкціонованого доступу з використанням брандмауерів та серверів-посередників (проху-серверів).

7. ДИСЦИПЛІНА «ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ, ЙМОВІРІСНІ ПРОЦЕСИ І МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА»

Тема 1. ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ

Елементи комбінаторики. Предмет теорії ймовірностей та математичної статистики. Скінчені множини та операції над ними. Основні принципи комбінаторики. Розміщення, перестановки, комбінації.

Тема 2. ВИПАДКОВІ ПОДІЇ. АЛГЕБРА ПОДІЙ

Випадкові події. Алгебра подій. Статистичне класичне, геометричне означення ймовірності. Теореми додавання. Умовна ймовірність. Теореми множення. Формула повної ймовірності. Формула Байеса.

Тема 3. ФОРМУЛА БЕРНУЛЛІ

Формула Бернуллі. Формула Пуассона. Локальна та інтегральна теорема Муавра-Лапласа.

Тема 4. ДИСКРЕТНІ ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ

Дискретні випадкові величини. Закон розподілу дискретної випадкової величини. Математичне сподівання та дисперсія дискретної випадкової величини. Основні закони розподілу дискретної випадкової величини.

Тема 5. НЕПЕРЕРВНІ ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ

Неперервні випадкові величини. Інтегральна функція розподілу та її властивості. Диференціальна функція розподілу та її властивості. Числові характеристики неперервних випадкових величин. Рівномірний розподіл. Показниковий розподіл. Нормальний розподіл. Правило трьох сигм. Розподіл χ^2 .

Тема 6. ДВОВИМІРНІ ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ

Двовимірні випадкові величини. Закон розподілу ймовірностей дискретної двовимірної випадкової величини. Інтегральна та диференціальна функції розподілу двовимірної випадкової величини та їх властивості. Числові характеристики. Коваріація. Коефіцієнт кореляції, його властивості.

Тема 7. ЗАКОН ВЕЛИКИХ ЧИСЕЛ

Закон великих чисел. Граничні теореми теорії ймовірностей. Нерівність Чебишова. Теорема Чебишова. Теорема Бернуллі. Центральна гранична теорема.

Тема 8. ОЗНАЧЕННЯ ІМОВІРНІСНОГО ПРОЦЕСУ ТА ЙОГО ХАРАКТЕРИСТИКИ

Означення імовірнісного процесу та його характеристики. Марковські процеси. Процес Пуассона. Потік подій. Рівняння Колмогорова. Граничні ймовірності станів. Процеси гибелі та розмноження. СМО з відмовами.

Тема 9. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ВИБІРКОВОГО МЕТОДУ

Основні поняття вибіркового методу. Основні задачі математичної статистики. Генеральна та вибіркова сукупності. Способи відбору. Емпірична функція розподілу. Полігон і гістограма.

Тема 10. СТАТИСТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ

Статистичне оцінювання параметрів. Числові характеристики вибіркової сукупності. Статистичні моменти розподілу.

Тема 11. ДОВІРЧІ ІНТЕРВАЛИ

Інтервальні оцінки параметрів розподілу генеральної сукупності. Довірчі інтервали.

Тема 12. НОРМАЛЬНА КРИВА

Звичайні, початкові та центральні емпіричні моменти. Нормальна крива. Оцінка відхилення емпіричного розподілу від нормального. Асиметрія і ексцес.

Тема 13. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ КОРЕЛЯЦІЇ

Елементи теорії кореляції. Функціональна, статична і кореляційна залежності. Лінійна парна регресія. Коефіцієнт кореляції. Рівняння і лінії регресії. Оцінка параметрів лінійної та параболічної функціональної залежності. Поняття про багатовимірний кореляційний аналіз. Рангова кореляція.

Тема 14. ПЕРЕВІРКА СТАТИСТИЧНИХ ГІПОТЕЗ

Перевірка статистичних гіпотез. Критерії з фіксованою вибіркою. Рівень значності. Похибки перевірки гіпотез. Критерій узгодження Пірсона. Довірча область. Критерії порівняння нормальних сукупностей. Дисперсійний аналіз. Критерій згоди χ^2 . Однофакторний дисперсійний аналіз. Метод Монте-Карло.

8. ДИСЦИПЛІНА «МЕТОДИ ТА СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ»

Тема 1. ОСНОВИ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗНАНЬ. ЛОГІЧНІ МОДЕЛІ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗНАНЬ

Знання та його форми. Моделі представлення знань. Якості моделей представлення знань. Задачі мов представлення штучного інтелекту. Основні види моделей представлення знань.

Тема 2. ЛОГІЧНІ МОДЕЛІ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗНАНЬ: ЧИСЛЕННЯ ПРЕДИКАТІВ

Визначення предиката. Синтаксис предикатів і речень. Визначення номенклатури символів і термів у численні предикатів. Атомарні речення. Речення у численні предикатів першого порядку. Семантика числення предикатів.

Тема 3. МОДЕЛІ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗНАНЬ. ПРОДУКЦІЙНІ МОДЕЛІ. СЕМАТИЧНІ МЕРЕЖІ. ФРЕЙМИ

Продукційні моделі. Сематичні мережі. Моделі представлення знань на основі фреймів.

Тема 4. СПОСОБИ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗАДАЧ І ПОШУК РІШЕНЬ

Представлення задач у просторі станів. Приведення задач до під задач. Представлення задач у виді теорем. Пошук рішень задач у просторі станів. Методи «сліпого» пошуку.

Тема 5. МЕТОДИ ЕВРИСТИЧНОГО ПОШУКУ. ПОШУК РІШЕНЬ ПРИ ЗВЕДЕННІ ЗАДАЧ ДО ПІДЗАДАЧ.

Методи евристичного пошуку: алгоритм «підйому на гору», алгоритм глобального обліку відповідності мети, α -алгоритм. Пошук рішень при зведенні задач до під задач: алгоритм пошуку в глибину, алгоритм евристичного пошуку в I-IPI графі.

Тема 6. РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ І НАВЧАННЯ. ГЕОМЕТРИЧНІ МЕТОДИ РОЗПІЗНАВАННЯ.

Основні відомості про розпізнавання образів. Геометричні методи розпізнавання. Навчання і самонавчання. Адаптація і навчання.

Тема 7. РОЗПІЗНАВАННЯ І НАВЧАННЯ НА ОСНОВІ МОДЕЛЕЙ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Біологічний прототип. Штучний нейрон. Одношарові штучні нейронні мережі. Багатошарові штучні нейронні мережі. Диференціальні рівняння або різницеві рівняння. Навчання штучних нейронних мереж. Нейронні мережі Хопфілда і Хеммінга.

Тема 8. ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ

Структура. Методи та етапи розробки. Статистичний підхід. Представлення знань в експертних системах.

Тема 9. РОЗПІЗНАВАННЯ МОВИ

Основні поняття. Статистичний підхід до розпізнавання мови. Модель мови. Акустична модель. Композиція моделей. Синтез мови по тексту. Методи синтезу мовних сигналів.

Тема 10. КОМП'ЮТЕРНИЙ ЗІР

Системи комп'ютерного зору. Основні поняття. Виділення граничних елементів. Перехід від граничних елементів до граничних сегментів. Перетворення Хафа. Виділення областей зображення. Інтерпретація контурних малюнків

Тема 11. МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ

Мова логічного програмування PROLOG. LISP та її діалектики. SMALL TALK.

Тема 12. ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ.

CASE-технології. Об'єктно-орієнтоване програмування. Робочі станції та сервери. Системи штучного інтелекту на робочих станціях.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Иванова Г. С. Объектно-ориентированное программирование: учеб. для вузов / Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина, Пугачев Е. К. – М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. – 320 с.
2. Синтес А. Освой самостоятельно объектно-ориентированное программирование за 21 день : пер. с англ. / А. Синтес. – М. : Вильямс, 2002. – 672 с.
3. Дейтел Х. Как программировать на С++ : пер. с англ. / Х. Дейтел, П. Дейтел. – М. : БИНОМ, 2001. – 1152 с.
4. Страуструп Б. Язык программирования С++ : пер. с англ. / Б. Страуструп – СПб : Невский проспект – БИНОМ, 1999. – 991 с.
5. Эккель Б. Философия Java / Б. Эккель. – СПб : Питер, 2001. – 880 с.
6. Климова Л. М. Си++. Практическое программирование. Решение типовых задач / Л. М. Климова. – М. : КУДИЦ-ОБРАЗ, 2001. – 592 с.
7. Бадд Т. Объектно-ориентированное программирование в действии : пер. с англ. / Т. Бадд. – СПб : Питер, 1997. – 464 с.
8. Складов В. А. Язык С++ и объектно-ориентированное программирование / В. А. Складов. – М. : Высш. школа, 1997. – 478 с.
9. Подбельский В. В. Язык С++ / В. В. Подбельский. – М. : Финансы и статистика, 1995. – 560 с.
10. Элиенс А. Принципы объектно-ориентированной разработки программ : пер. с англ. / А. Элиенс. – М. : Вильямс, 2002. – 496 с.
11. Фридман А. Л. Основы объектно-ориентированной разработки программных систем / А. Л. Фридман. – М. : Финансы и статистика, 2000. – 192 с.
12. Эммерих В. Конструирование распределенных объектов: пер. с англ. / В. Эммерих. – М. : Мир, 2002. – 510 с.
13. Гавриленко В. В., Решение задач аппроксимации средствами Excel / В. В. Гавриленко, Л. М. Парохненко // Компьютеры + программы. – 2002. – № 12. – С. 12–17.
14. Дьяконов В. Mathcad 8/2000: специальный справочник / В. Дьяконов. – СПб : Питер, 2000. – 592 с.
15. Кудрявцев Е. М. Mathcad 2000 Pro / Е. М. Кудрявцев. – М. : ДМК Пресс, 2001. – 576с.
16. Плис А. И. МАТНСАД: математический практикум для экономистов и инженеров : учебное пособие. / А. И. Плис, Н. А. Сливина. – М. : Финансы и статистика, 1999. – 656 с.
17. Гавриленко В. В. Mathcad в инженерних розрахунках. Частина 1. Посібник для студентів інженерних спеціальностей НТУ / В. В. Гавриленко, К. С. Величко, К. М. Алексеєнко. – К. : НТУ, 2004. – 127 с.
18. Гавриленко В. В. Mathcad в инженерних розрахунках. Частина 2. Посібник для студентів інженерних спеціальностей НТУ / В. В. Гавриленко, К. С. Величко, К. М. Алексеєнко. – К. : НТУ, 2005. – 108 с.
19. Таха Х. Введение в исследование операций / Х. Таха, А.Хзмди. – 6-е издание. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2001. – 912 с.
20. Математика для экономистов на базе Mathcad / А.А. Черняк, В.А. Новиков, О.И. Мельников, А.В. Кузнецов. – СПб : БХВ-Петербург, 2003. – 496 с.
21. Бардачов Ю. М. Дискретна математика /Ю. М. Бардачов, Н. А. Соколова, В. Є Ходаков. – К. : Вища шк., 2002. – 287 с.
22. Борисенко О. А. Лекції з дискретної математики (множини і логіка): Навч. посіб. для студ. / О. А. Борисенко; Ін-т змісту та методів навчання. – Суми, 1999. – 144 с.
23. Барковский В. В. Математика для економістів / Барковський В. В. Барковська Н. В. – К. : ЦУЛ, 2002. — 400 с.
24. Кузнецов О. В. Дискретная математика для инженеров / О. В. Кузнецов, Г. М. Адельсон-Вельский. – М. : Энергоатомиздат, 1988. – 480с.
25. Нефедов В. Н. Курс дискретной математики / В. Н. Нефедов, В. А. Осипова. – М. : Изд-во МАИ, 1992. – 264 с.

26. Берж К. Теория графов и ее применения / К. Берж. – М. : Изд-во иностр. лит. 1962. – 350 с.
27. Оре О. Теория графов / О. Оре. – М. : Наука, 1968. – 352 с.
28. Пасічник В. В. Організація баз даних та знань / В. В. Пасічник, В. А. Резніченко. – К. : ВНУ, 2006. – 384 с.
29. Гарсиа-Молина Г. Системы баз данных. Полный курс. : пер. с англ / Г. Гарсиа-Молина, Дж. Ульман, Дж. Уидом. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2003. – 1088 с.
30. Гаврилова Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем: учебное пособие / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. – СПб : Питер, 2000. – 384 с.
31. Д. Крэнке. Теория и практика построения баз данных: учебное пособие / Крэнке Д. – СПб : Питер, 2003. – 800 с.
32. Дейт К. Введение в систему баз данных / К. Дейт. – М.: Мир, 1998. – 846с.
33. Прокудин Г. С. Информатика и компьютерная техника. Системы управления базами данных. Часть 2. : метод. указания / Г. С. Прокудин, Л. М. Оленина. – К. : Изд-во Европ. ун-та, 2002. – 56 с.
34. Гавриленко В. В. СУБД: розв'язання функціональних задач на транспорті: навчальний посібник / В. В. Гавриленко, Є. Г. Логачов, Л. М. Струневич. – К. : НТУ, 2007. – 154
35. Вентцель Е. С. Исследование операций / Е. С. Вентцель. – М. : Сов. Радио, 1972. – 552 с.
36. Букан Дж. Научное управление запасами / Дж. Букан, Э. Кенігсберг. – М. : Наука, 1967. – 424 с.
37. Гавриленко В. В. Комп'ютерні технології в розв'язанні задач теорії масового обслуговування / В. В. Гавриленко, І. М. Цуканов, Л. М. Парохненко. – К. : НТУ, 2006. – 218 с.
38. Дегтярев Ю. И. Исследование операций / Ю. И. Дегтярев. – М. : Высш. шк., 1986. – 320 с.
39. Дегтярь В. Г. Элементы випадкових процесів та їх застосування для прийняття рішень / В. Г. Дегтярь, І. М. Цуканов. – К. : УТУ, 1999. – 220 с.
40. Дьяконов В. Mathcad 8/2000: специальный справочник / В. Дьяконов. – СПб : «Питер», 2000. – 590 с.
41. Зайченко Ю. П. Дослідження операцій: підручник / Ю.П. Зайченко. – 4те вид., – К., 2001. – 688 с.
42. Исследование операций в экономике / Н. Ш. Кремер и др. – М. : Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 407 с.
43. Кофман А. Методы и модели исследования операций / А. Кофман. – М. : Высш. шк. Мир, 1966. – 523 с.
44. Таха Х. Введение в исследование операций. Том 2 / Х. Таха. – М. : Мир, 1985. – 493 с.
45. Таха Х. Введение в исследование операций / Х. Таха, А. Хэмди. – 6-е издание. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2001. – 912 с.
46. Хедли Дж. Анализ систем управления запасами / Дж. Хедли, Т.М. Уайтин. – М. : Наука, 1969. – 511 с.
47. Гантер Д. Интеграция Windows-NT и UNIX в подлиннике / Д. Гантер, С. Барнет, Л. Гантер. – СПб : BHV, 1998. – 446 с.
48. Дуглас К. Компьютерные сети и Internet / К. Дуглас. – Диалектика, 2002. – 640 с.
49. Кулаков Ю. А, Луцкий Г. М. Компьютерные сети – Выбор, установка, использование и администрирование / Ю. А. Кулаков, Г. М. Луцкий. – К. : ЮНИОР, 1999. – 384 с.
50. Кулаков Ю. О. Комп'ютерні мережі: підручник / Ю. О. Кулаков, Г. М. Луцкий. – К. : DiaSoft, 2002. – 400 с.
51. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – СПб : Питер, 2006 – 672 с.
52. Остерлох Хезер. TCP/IP. Семейство протоколов передачи данных в сетях компьютеров / Хезер Остерлох. – К. : DiaSoftUP, 2002. – 576 с.

53. Хендерсон Л. Frame Relay. Межсетевое взаимодействие / Л. Хендерсон, Т. Дженкинс. – ЭНТРОП, 2000. – 320 с.
54. Шиндер Дебра. Основы компьютерных сетей : пер. с англ. / Дебра Шиндер. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2003. – 656 с.
55. Барковський Віктор Володимирович. Математика для економістів / В. В. Барковський. – К. : Націонал. академ. управл., 1999. – 447 с.
56. Барковський Віктор Володимирович. Теорія ймовірностей та математична статистика / В. В. Барковський, Н. В. Барковська, О. К. Лопатін. – К. : ЦУЛ, 2002. – 448 с.
57. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Е Гмурман. – 9-е изд., стер. – М. : Высшая школа, 2003. — 479 с.
58. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В. Е Гмурман. – 9-е изд., стер. – М. : Высшая школа, 2004. – 404 с.
59. Жлуктенко В. І. Теорія ймовірностей та математична статистика Ч.1. Теорія ймовірностей / В. І. Жлуктенко, С. І. Наконечний. – К. : КНЕУ, 2000. – 337 с.
60. Жлуктенко В. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.метод. посібник: У 2-х ч / Жлуктенко В. І., С. І. Наконечний, С. С. Савіна. – Ч. II. Математична статистика. – К. : КНЕУ, 2001. — 336 с.
61. Колемаев В. А. и др. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для экон. спец. вузов / В. А. Колемаев, О. В. Староверов, В. Б. Турундаевский; Под ред. В.А. Колемаева. – М. : Высш. шк., 1991. – 400 с.
62. Вентцель Е. С. Теория вероятностей и ее инженерное приложение / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. – 2-е изд., стер. – М. : Высшая школа, 2000. – 480 с.
63. Теорія ймовірностей. Збірник задач / Під ред. Скорохода А. В. – К : Вища школа, 1975. – 383 с.
64. Лорьер Ж.-Л. Системы искусственного интеллекта / Ж.-Л. Лорьер. – М. : Мир, 1991. – 342 с.
65. Доорс Дж. Пролог – язык программирования будущего / Дж. Доорс, А.Р. Рейнблейн, С. Вадера. – М. : Финансы и статистика, 1990. – 141 с.
66. Ивахненко А. Г. Моделирование сложных систем: информационный подход / А.Г. Ивахненко. – К. : Наукова думка, 1987. – 136 с.
67. Бондарев В.Н. Искусственный интеллект: учеб. пособие для вузов / В.Н. Бондарев, Ф.Г. Аде. – Севастополь : Изд-во СевНТУ, 2002. – 615 с.
68. Люгер Дж.Ф. Искусственный интеллект: Стратегии и методы решения сложных проблем / Дж.Ф. Люгер. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2003. – 864 с.
69. Братко И. Алгоритмы искусственного интеллекта на языке PROLOG / И. Братко. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2004. – 640 с.
70. Васильев В. И. Искусственный интеллект / В. И. Васильев, А. И. Шевченко. – Донецк : ДонДИИИ, 2000. – 360 с.
71. Дэвид А. Форсайт, Компьютерное зрение. Современный подход / Дэвид А. Форсайт, Джин Понс. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2004. – 928 с.
72. Саймон Хайкин. Нейронные сети: полный курс 2-е издание / Саймон Хайкин. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2005. – 1104 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань.
Загальна оцінка визначається як середня виражена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач

35–59	FX	Незадові льно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадові льно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

До суми отриманих за перевірку балів додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Схвалено на засіданні кафедри розподілених інформаційних систем та хмарних технологій

Протокол № 5 від 15.01.2018 р.

Завідувач кафедри
д.т.н., проф.

Раскін Л.Г.

151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

151.01 Комп'ютеризовані системи управління та автоматика

АНОТАЦІЯ

Програма визначає обсяг матеріалу, яким повинен володіти абітурієнт, що вступає на навчання за освітньо-професійною програмою підготовки «магістр» за спеціальністю «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

В основу програми покладено такі базові дисципліни, що формують фахівця з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій: «Теорія автоматичного керування», «Мікропроцесорні пристрої в автоматичній», «Цифрова обробка сигналів», «Теорія інформації», «Надійність та технічна діагностика систем управління».

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

1. Системи автоматичного керування, їх класифікація .
2. Системи з зосередженими і розподіленими параметрами.
3. Структурні схеми систем та їх перетворення. Передаточні функції замкнених та розімкнених систем.
4. Стійкість лінійних систем автоматичного регулювання. Постановка задачі. Критерії стійкості. Області стійкості.
5. Якість процесів керування. Прямі методи дослідження. Показники якості регулювання при типових збуреннях. Частотні методи дослідження якості процесів керування. Інтегральні оцінки якості перехідних процесів.
6. Методи розрахунку лінійних САР. Розрахунок оптимальних налаштувань типових регуляторів. Адаптивні методи налаштування САР.
7. Нелінійні системи та їх опис. Типові нелінійності. Автоколивання.
8. Дискретні системи (імпульсні, релейні, цифрові) та їх класифікація. Рівняння імпульсних систем. Дискретне перетворення Лапласа, z- перетворення.
9. Алгебраїчна теорія багатовимірних систем. Поняття про методи декомпозиції.
10. Опис випадкових процесів за допомогою моментів. Кореляційна функція та спектральна щільність, їх експериментальне визначення.
11. Моделі об'єктів керування із зосередженими та розподіленими параметрами. Побудова моделей об'єктів керування за експериментальними даними.
12. Методи підвищення якості систем автоматичного регулювання. Корекція САР за допомогою послідовних та паралельних зв'язків і елементів.
13. Архітектура мікропроцесорних систем та основні принципи їх функціонування.
14. Структура та функціональний склад технічних засобів автоматизації . Функціонування та основні компоненти мікропроцесорних засобів автоматизації.
15. Застосування мікропроцесорних засобів для реалізації багаторівневих та розподілених систем керування.
16. Класифікація видів резервування як методів підвищення надійності систем управління.
17. Класифікація методів контролю та діагностування технічного стану об'єктів.
18. Види та основні властивості оцінок показників надійності. Інтервальні та точкові оцінки.
19. Наведіть основні показники надійності відновлюваних технічних систем.
20. Методи підвищення надійності цифрових систем управління.
21. Назвіть фактори, що впливають на надійність технічного засобу. Як саме вони впливають на надійність?
22. Оцінка закону розподілу напрацювань до відмови.

23. Назвіть основні методи підвищення надійності програмного забезпечення цифрових систем.
24. Показники надійності. Показники безвідмовності для пристроїв, що працюють до першої відмови.
25. Класифікація випробувань технічних засобів на надійність. Плани випробувань.
26. Частотні характеристики КІХ- і БІХ- систем.
27. Дискретизація за часом і за рівнем в цифрових системах. Методи відновлення дискретних сигналів.
28. Дискретне перетворення Фур'є і його властивості
29. Дискретні ортогональні перетворення та їх застосування в ЦОС.
30. КІХ- і БІХ-фільтри. Основні властивості і особливості. Методи розрахунку.
31. Методи стиснення сигналів та зображень.
32. Основні особливості і область застосування процесорів ЦОС.
33. Порівняйте структуру мікроконтролера та мікропроцесора.
34. Як відрізняються архітектури фон Неймана та гарвардська?
35. Обмін між мікроконтролером та зовнішнім пристроєм по перериванню. Наведіть схему.
36. Обмін між мікроконтролером та зовнішнім пристроєм за допомогою прямого доступу до пам'яті. Наведіть схему.
37. Охарактеризуйте ядро мікроконтролера BE51.
38. Охарактеризуйте ядро мікроконтролера MSP430.
39. Поняття інформації. Кількість інформації. Одиниці виміру інформації.
40. Ентропія як міра невизначеності. Спільна і умовна ентропія.
41. Типи джерел інформації і їх характеристики.
42. Швидкість передачі інформації та пропускна здатність каналів зв'язу з перешкодами і без перешкод.
43. Параметри коригувальних кодів. Зв'язок здатності, що коректує з кодовою відстанню.
44. Методи побудови коригувальних кодів. Матриця, що породжує і перевірна матриця.
45. Циклічні коди. Матричне і поліноміальне уявлення циклічних кодів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Ротач В.Я. Теория автоматического управления: Учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. / В.Я. Ротач. — М: МЭИ, 2004. — 400 с.
2. Боровська Т.М., Северілов В.А., Васюра А.С. Теорія автоматичного управління. Частина 1. Аналіз САУ. — Вінниця: ВДГУ. 2002. — 97 с.
3. Шаруда В.Г. Методи аналізу і синтезу систем автоматичного керування: Навч. посіб. / Шаруда В.Г., Ткачов В.В., Фількін М.П. — Д.: Нац. гірнич. у-тет, 2008. — 543 с.
4. Теорія автоматичного керування: Навчальний посібник / Л.М. Артюшин, Б.В. Дурняк, О.А. Машков, М.С. Сівов. — Львів: УАД, 2004. — 272 с.
5. Методы классической и современной теории автоматического управления: В 5 тт: Т.1: Математические модели, динамические характеристики и анализ систем автоматического управления: Учебник для вузов. Изд. 2-е, перераб., доп. / под ред. Пупкова К.А., Егупова Н.Д. — М.: изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. — 656 с.
6. Самотокін Б.Б. Лекції з теорії автоматичного керування: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. — Житомир: ЖІТІ. 2001. — 508 с.
7. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы / И.В. Мирошник — СПб.: Питер, 2005. — 336 с.
8. Попович М.Г. Теорія автоматичного керування. Підручник для вузів / Попович М.Г., Ковальчук О.Б. — К.: Либідь, 1997. — 542 с.

9. Дорф Р. Современные системы управления / Р.Дорф, Р. Бишоп; пер. с англ. Б.И. Копылова. — М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002. — 832 с.
10. Електроніка та мікропроцесорна техніка. Навчальний посібник / Л. В. Лесовой, І. В. Костик, Я. В. Грень. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. 268 с.
11. Ельперін І. В. Промислові контролери: Навч. посіб / Ельперін І. В. — К.: НУХТ, 2003. — 320 с.
12. Парр Э. Программируемые контроллеры: руководство для инженера. / Парр Э.; пер. с англ. — М.: БИНОМ Лаборатория знаний, 2007. — 516 с.
13. Б. В. Гнеденко, Ю. К. Беляев, А. Д Соловьев. Математические методы в теории надежности — М.: Наука, 1965. — 524 с.
14. Глазунов Л. П. и др. Основы теории надежности автоматических систем управления: Учебное пособие для вузов / Л. П. Глазунов, В. П. Грабовецкий, О. В. Щербаков. — Л.: Энергоатомиздат, Ленингр. отд-ние, 1984. — 208 с.
15. Биргер И. А. Техническая диагностика. — М.: «Машиностроение», 1978. — 240 с.
16. I. Koren, C. Mani Krishna. Fault Tolerant Systems — Elsevier. — 2007. — 365 p. (ISBN 10: 0-12-088568-9).
17. Богданов Д.Ф. Основы надійності та експлуатації радіоелектронної апаратури. — Навч. пос. —Х.: НТУ “ХПІ”, 2007. — 372 с.
18. Ивашко А.В. Методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов. Учеб. пособие. — Х.: НТУ ХПИ 2005. - 240 с.
19. Бондарев В.Н., Трестер Г., Чернега В.С. Цифровая обработка сигналов: методы и средства. — Севастополь, 2003. — 398 с.
20. Качанов П. А., Горбачев В. В. Основы теории информации и управления: Учеб. пособие для вузов / Под ред. Качанова П. А. - Харьков: НТУ «ХПИ» 2005. -368с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

- | | |
|----------------|--|
| 95...100 балів | <p>Абітурієнт володіє глибокими і міцними знаннями в обсязі програми навчальної дисципліни, усвідомлено використовує їх для прийняття правильних та обґрунтованих технічних рішень в нестандартних ситуаціях.</p> <p>Абітурієнт продемонстрував уміння та навички достатні для одержання відмінного безпомилкового розв’язку завдання в повному обсязі та отримав правильну відповідь.</p> |
| 85...94 балів | <p>Абітурієнт володіє узагальненими знаннями в обсязі програми навчальної дисципліни, аргументовано використовує їх для прийняття правильних рішень в нестандартних ситуаціях.</p> <p>Абітурієнт продемонстрував уміння та навички достатні для правильного розв’язку та отримання правильної відповіді.</p> |
| 75...84балів | <p>Абітурієнт самостійно і логічно відтворює матеріал, в обсязі програми навчальної дисципліни, аргументовано використовує їх для прийняття правильних рішень в нестандартних ситуаціях.</p> <p>Абітурієнт продемонстрував уміння та навички для правильного розв’язку завдання та отримання відповіді. з несуттєвими помилками</p> |

або нераціональним способом розв'язку, чи при розв'язанні допущені помилки в математичних обчисленнях.

65...74 балів

Абітурієнт виявляє знання і розуміння основних теоретичних положень в обсязі програми навчальної дисципліни, обґрунтовано використовує їх для прийняття правильних рішень в стандартних ситуаціях, але має труднощі у використанні умінь у нестандартних умовах.

Абітурієнт при розв'язку завдання та одержані відповіді допускає суттєві помилки.

60...64 балів
навчальної

Абітурієнт володіє базовими знаннями в обсязі програми

обґрунтованих

дисципліни, що дозволяє використовувати їх для прийняття рішень тільки в стандартних ситуаціях.

0 балів

Абітурієнт не проявив базові знання в обсязі програми навчальної дисципліни, або володіє матеріалом на початковому рівні, значну частину матеріалу відтворює на репродуктивному рівні.

Відповідь або відсутня, або не правильна, не відповідає змісту питання, або отримана за допомогою сторонніх джерел інформації.

Схвалено на засіданні кафедри автоматики та управління в технічних системах
Протокол № 5 від 25.01.2018 р.

Завідувач кафедри

П.О.Качанов

151.02 Комп'ютерно-інтегровані виробництва та прикладне програмування

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами у відповідності з освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр».

Вступні випробування охоплюють дисципліни професійної підготовки студентів відповідно до освітньо-професійної програми спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Під час підготовки до випробування необхідно звернути увагу на те, що абітурієнт повинен:

знати:

- фізичні основи роботи і класифікацію приладів для вимірювання технологічних параметрів;
- класифікацію та методи визначення похибок при використанні вимірювальних приладів;
- основи алгоритмізації і програмування, апаратну будову комп'ютера, його програмне забезпечення;
- теоретичні основи аналізу систем автоматичного керування;
- основи проектування систем автоматизації;
- основні принципи стандарту ІЕС61131-3;
- оператори та синтаксис технологічних мов програмування;
- класифікацію, технічні характеристики, принципи побудови та функціонування ПЛК;
- експлуатаційні особливості застосування ПЛК різних виробників;
- порядок створення, налагодження та завантаження програм користувача до ПЛК;
- апаратний та програмний зв'язок ПЛК з ПЕОМ: інтерфейси (RS232, Ethernet);
- особливості підключення до ПЛК датчиків та виконавчих механізмів на локальному рівні та його місце в розподілених системах управління;

вміти:

- обирати методи і прилади вимірювання технологічних параметрів;
- обчислювати похибки вимірювання;
- правильно складати алгоритми та реалізовувати їх у програмному середовищі, розуміти призначення основних складових комп'ютера та налаштовувати параметри операційної системи;
- розраховувати лінійні систем автоматичного керування;

- розробляти функціональні схеми автоматизації;
- розробляти креслення щитів і пультів ;
- створювати програми користувача для ПЛК;
- проводити конфігурування ресурсів ПЛК;
- завантажувати програми користувача до;
- створювати візуалізацію роботи ПЛК (в пакеті CoDeSys).

Організація вступного випробовування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного Технічного Університету «Харківський політехнічний інститут».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Дисципліна «Основи вимірювань»

Основні поняття метрології та метрологічного забезпечення: фізична величина та системи одиниць, визначення фізичних величин. Державна та відомча метрологічні служби: завдання, структури та технічна база. Організація метрологічної служби підприємства. Основні числові характеристики випадкових величин: диференційна та інтегральна функції розподілу, математичне очікування, дисперсія, асиметрія і ексцес розподілу. Основні закони розподілу. Обробка результатів вимірювань. Алгоритми визначення показників точності прямих вимірювань.

Дисципліна «Технологічні вимірювання і прилади»

Предмет і завдання дисципліни. Структура і характеристики засобів вимірювання. Вимірювання температури. Температурні шкали. Класифікація методів вимірювання температури. Вимірювання тиску. Одиниці вимірювання тиску і їх співвідношення. Методи вимірювання тиску і класифікація приладів для вимірювання тиску. Вимірювання рівня. Загальні відомості по вимірюванню рівнів рідин і сипких матеріалів. Класифікація рівнемірів. Вимірювання кількості і витрати рідин. Загальні відомості. Класифікація витратомірів за принципом дії і призначенням. Методи і пристрої передачі показань приладів на відстань. Хімічні та фізичні основи аналізу складу речовин. Класифікація аналізаторів. Вимірювання вологості газів і твердих матеріалів. Методи вимірювання щільності і в'язкості, що використовуються у лабораторній практиці та у промислових умовах.

Дисципліна «Комп'ютерні технології»

Структура і склад обчислювальних систем. Промислові та персональні обчислювальні машини. Внутрішні і зовнішні інтерфейси. Програмне забезпечення. Класифікація, розробка, супровід. Операційні системи. Операційне середовище. Розвиток, структура. Робота з комплексом програм MS Office. Обробка текстів, таблиць, баз даних. Алгоритми. Основні вимоги та структури. Алгоритми основних математичних обчислень. Мови програмування. Основні елементи та області використання. Структура і типи даних. Лінійні обчислення і розгалуження. Робота з файловою системою і інтерфейсами. Графіка і текстове відображення результатів.

Дисципліна «Теорія автоматичного керування»

Класифікація автоматичних систем регулювання (АСР). Лінійні системи. Типові випробувальні сигнали (одиничний стрибок, одиничний імпульс, гармонійний сигнал). Перехідна характеристика, функція ваги. Перетворення Лапласа для аналізу лінійних динамічних систем. Передатна функція. Елементарні динамічні ланки, їх динамічні характеристики. Частотні характеристики: амплітудно-частотна характеристика, фазо-частотна характеристика, амплітудно-фазова характеристика. Типові закони регулювання, їх динамічні характеристики. Стійкість лінійних систем. Критерії стійкості Гурвіца, Михайлова, Найквіста. Показники якості перехідного процесу.

Дисципліна «Основи проектування систем автоматизації»

Загальні положення. Стадії проектування і склад проектної документації. Схеми автоматизації, умовні позначення приладів та засобів автоматизації. Принципові електричні. Схеми сигналізації. Принципові пневматичні схеми. Щити і пульти систем автоматизації. Електричні проводки систем автоматизації. Трубні проводки систем автоматизації. Таблиці з'єднань і підключень у щитах

Дисципліна «Програмне забезпечення мікропроцесорних систем»

Огляд сучасних ПЛК різних фірм-виробників, їхнє місце в сучасному виробництві у складі розподілених систем управління технологічними процесами та виробництвами. Складові елементи програмного забезпечення згідно стандарту ІЕС61131-3. Типові етапи та процедури процесу розробки прикладного програмного забезпечення.

Інтерфейс середовища CoDeSys: меню, інструменти та редакторі. Структура програмного середовища: завдання, ресурси, конфігурування візуалізація. Програмні та апаратні комунікаційні засоби зв'язку з ПЛК (інтерфейси RS-232, Ethernet). Типи даних, змінні та формати запису. Організаційні програмні компоненти (POU): програми, функціональні блоки та функції. Порядок створення POU та їхні параметри та змінні. Мови програмування LD, FBD, CFC, SFC: принципи застосування. Стандартні компоненти мов: оператори, функціональні блоки та функції. Прийоми та правила програмування ПЛК ОВЕН в середовищі CoDeSys. Створення візуалізацій в середовищі CoDeSys.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

Дисципліна «Основи вимірювань»

1. Прилади А і Б з шкалою 0-200МПа мають позначення класів точності на шкалі відповідно 2.5 і 2.5. Встановити який прилад точніше вимірюватиме тиск в точках 100 Мпа і 50МПа.

2. У приладу електровимірювання рівномірна шкала, розділена на 100 інтервалів Нижня межа вимірювання $U_h = -25B$, верхній $U_b = 25B$. Визначити ціну ділення шкали і чутливість приладу. За зміну вихідної величини приладу прийняти переміщення стрілки на один інтервал.

3. Визначити відносну погрішність вимірювання на початку шкали для приладу класу точності 0.5, якщо шкала приладу має діапазон 30-100%. на скільки ця погрішність більше погрішності в кінці шкали.

4. Класифікація похибок вимірювань.

5. Класифікація методів вимірювань.

Дисципліна «Технологічні вимірювання і прилади»

1. З манометричної трубки довжиною 80 см, запаяної з одного кінця, із краном на другому кінці, викачали повітря. Умістивши кінець із краном у ртуть, відкрили кран. Чи заповнить ртуть усю трубку? Якщо ні, то на скільки підніметься ртуть у трубці. Густина ртуті $13,6 \text{ г/см}^3$, $P_{\text{атм}} = 1,15 \text{ кгс/см}^2$.

2. Поплавок рівнеміра об'ємом 2 дм^3 , було занурено у воду. Яку силу необхідно прикласти, щоб утримати його повністю зануреним у воду. Густина поплавок $0,850 \text{ г/см}^3$. У воді діаметр поплавка зменшився у два рази, як при цьому має змінитися сила, з якою його удержують в зануреному стані.

3. Яку температуру має платиновий термометр опору, якщо його опір дорівнює 60 Ом , а опір при 0°C дорівнює 50 Ом . Температурний коефіцієнт опору дорівнює $3,9 \cdot 10^{-3} \text{ град}^{-1}$. Якої довжини повинен бути платиновий дріт для виготовлення термометра опору, якщо відомо, що питомий опір платини $0,106 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$, $0 \leq t \leq 100^\circ\text{C}$.

4. Довжина мідного провідника дорівнюється 104 см , площа поперечного перетину $2,0 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$. Густина опору міді дорівнює $0,017 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$. Чому дорівнюється опір такого провідника при 0°C . На скільки зміниться опір провідника при зміні температури на 20°C , якщо температурний коефіцієнт опору міді $-4,26 \cdot 10^{-3} \text{ град}^{-1}$.

5. Опір мідного проводу дорівнюється 20 Ом . Визначити його довжину, якщо поперечний перетин дорівнюється 10^{-7} м^2 , питомий опір $0,017 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$. Як зміниться опір цього проводу, якщо діаметр проводу збільшиться в 2 рази.

6. Визначити рівень нафти у ємності, якщо тиск на дні дорівнюється 160 кПа . Густина нафти $-0,8 \text{ г/см}^3$. На скільки зміниться тиск на дні ємності, якщо густина нафти при зміні температури зменшиться на 30 кг/м^3 .

Дисципліна «Комп'ютерні технології»

1. Розробити програму множення усіх елементів масиву $M[5,5]$ на постійний коефіцієнт $K=1,5$ і виводу результатів на екран.

2. Розробити програму збереження у файлі «1.txt» результату множення двох чисел, що вводять з клавіатури.

3. Розробити програму виводу на екран вмісту файлу «1.txt».

4. У програмі EXCEL створити два стовпчики – один з даними користувача, другий – результат витягання кореня з першого стовпчика. Відобразити дані у вигляді графіка.

5. При роботі у WORD. Встановити табуляцію: на 1 см – по лівому краю, на 3 см – по лівому краю, на 18 см по правому краю з заповненням (---). Набрати короткий фрагмент тексту (зміст екзаменаційного білету) шрифтом Arial, 14 пт, з інтервалом 1,3.

Дисципліна «Теорія автоматичного керування»

1. Дано диференціальне рівняння гідравлічного сервомотора у вигляді $Ty'(t) + y(t) = kx(t)$. Побудувати графік кривої розгону при $T=10 \text{ с}$, $k=4$; $X(t)=0,5 \cdot I(t)$

2. Типові випробувальні сигнали.

3. Перехідна характеристика.

4. Функція ваги.

5. Перетворення Лапласа для аналізу лінійних динамічних систем.
6. Передатна функція.
7. Підсилювальна ланка.
8. Аперіодична ланка першого ступеню.
9. Аперіодична ланка другого ступеню.
10. Коливальна ланка.
11. Запізнювальна ланка.
- 12 Частотні характеристики:.
- 13 П та І-закони регулювання.
- 14 ПІ- закон регулювання.
- 15 ПД- закон регулювання.
- 16 Критерій стійкості Гурвіца.
- 17 Критерій стійкості Михайлова.
- 18 Критерій стійкості Найквіста.
19. Показники якості перехідного процесу.

Дисципліна «Основи проектування систем автоматизації»

1. На основі і у відповідності з чим виконуються проекти систем автоматизації
2. Які данні містяться в завданні на проектування СА
3. Яка документація розробляється на стадії «Проект».
4. Яка документація розробляється на стадії «Робоча документація».
5. Яка документація розробляється на стадії «Робочий проект».
6. Які задачі необхідно вирішити при розробці схем автоматизації
7. Що є результатом складання схем автоматизації
8. Основні умовні позначення (графічні) приладів та засобів автоматизації на схемах автоматизації
9. Буквені умовні позначення вимірюваної величини (основні значення).
10. Буквені умовні позначення функцій, що виконуються приладами.
11. Для чого слугують електричні схеми.
12. Класифікація схем сигналізації за призначенням.
13. Креслення щита виду на внутрішні площини. Правила оформлення
14. Таблиця “Написи на табло та в рамках”. Правила оформлення
15. Таблиця “Перелік складових частин щита”. Правила оформлення
16. Електропроводки систем автоматизації. Загальні положення
17. Таблиця з’єднань проводок. Правила оформлення
18. Текстові матеріали проекту. Склад пояснювальної записки на стадії “Робоча документація”.
19. Розташування апаратури та приладів на фасадних панелях щитів та пультів.
- 20 Розробити контур регулювання концентрації (величини рН розчину) в умовних позначеннях на приладах електричної гілки.
- 21 Розробити контур регулювання витрати в умовних позначеннях на електричному регуляторі приладового типу. Датчик – ротаметр з диференційно-трансформаторним перетворювачем.
- 22 Розробити контур регулювання витратив умовних позначеннях на приладах пневматичної гілки. Датчик – ротаметр.
- 23 Розробити креслення виду на внутрішні площини одиничного щита ЩПК–ЗЛ–ІІ–600×600–УХЛ4–ІР00–ОСТ 36.13–90, на якому розташовані: вторинний прилад ДИСК–250М (320×320) два показуючі пневматичні прилади ФК-0072 (200×240). Скласти перелік складових частин щита.
- 24 Розробити креслення загального виду одиничного щита ЩШ–ЗЛ–І–600×600–УХЛ4–ІР30–ОСТ 36.13–90, на якому розташовані табло з двох сигнальних ламп для сигналізації положення (а також вся апаратура згідно схеми).

25 Розробити креслення загального виду одиничного щита ЩПК–ЗЛ–ІІ–800×600–УХЛ4–ІР00–ОСТ 36.13–90, на якому розташовані два самопишучі потенціометри КСП-2 (240×320).

26 Розробити креслення загального виду одиничного щита ЩПК–ЗП–І–600×600–УХЛ4–ІР00–ОСТ 36.13–90, на якому розташований вторинний прилад А501 (80×180).

Дисципліна «Програмне забезпечення мікропроцесорних систем»

1. Роль та місце ПЛК у складі системи управління . Призначення , структура і принцип дії ПЛК.
2. Основні характеристики і класифікація типів ПЛК.
3. Основні принципи стандарту ІЕС_61131. Коротка характеристика складових елементів стандарту .
4. Склад проекту в середовищі CoDeSys. Елементи й ієрархія елементів у проекті.
5. Апаратні ресурси ПЛК ОВЕН . Функції апаратних каналів вводу/виводу в ПЛК ОВЕН.
6. Конфігурація ресурсів ПЛК ОВЕН в середовищі CoDeSys. Фіксований набір модулів конфігуратора ПЛК ОВЕН.
7. Коротка характеристика мов програмування ПЛК відповідно до стандарту ІЕС_61131.
8. Особливості застосування мови SFC для програмування керуючих алгоритмів.
9. Операнди та оператори в проекті. Вбудовані функції і оператори.
10. Характеристика і класифікація типів ROU в середовищі CoDeSys. Ієрархія ROU в проекті.
11. Класифікація типів даних відповідно до стандарту ІЕС_61131.
12. Порядок розподілу пам'яті в ПЛК. Прямі і символічні адресації операндів в середовищі CoDeSys .
13. Класифікація і нотація бітових типів даних у середовищі CoDeSys.
14. Класифікація і нотація цілочисельних типів даних у середовищі CoDeSys.
15. Формат представлення дійсного типу даних у середовищі CoDeSys.
16. Формат представлення типів даних для відображення часу , дати і їх комбінацій.
17. Спеціальні типи даних у середовищі CoDeSys . Порядок застосування BCD- формату та ASCII- коду для представлення даних.
18. Класифікація складових типів даних у середовищі CoDeSys.
19. Склад і структура програмного комплексу CoDeSys.
- Методика розробки проекту в середовищі CoDeSys.
20. Глобальні та локальні змінні в проекті. Актуальний і формальний параметри в проекті.
21. Склад і характеристика бібліотеки Standard.lib, порядок підключення та застосування.
22. Склад і характеристика бібліотеки Util.lib , порядок підключення та застосування.
23. Склад і характеристика бібліотеки PID_Regulators.lib , порядок підключення та застосування.
24. Реалізація багатозадачності в середовищі CoDeSys. Статус і типи завдань.
25. Інтерфейси та протоколи для підключення ПЛК ОВЕН до ПК.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Дисципліна «Основи вимірювань»

1. А.К. Бабіченко, В.І. Тошинський, та ін. „Основи вимірювань і автоматизації технологічних процесів / За заг. ред.. А.К.Бабіченко: Навч. посібник. – Х.: ТОВ «С.А.М.», 2009 р. – 608 с.
2. Артемьев Б.Г., Голубев С.М. Справочное пособие работников метрологических служб. Кн. 1. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Изд-во стандартов.
3. Бурдун Г.Д., Марков Б.Н. Основы метрологии: Учебное пособие для вузов. Изд. 3-е перераб. – М.: Изд-во стандартов. 1985. -

Дисципліна «Технологічні вимірювання і прилади»

1. А.К. Бабіченко, В.І. Тошинський, та ін. „Промислові засоби автоматизації. Ч. 1.

Вимірювальні пристрої” / За заг. ред.. А.К.Бабіченка: Навч. посібник. – Харків: НТУ „ХПІ”, 2002 р. – 615 с.

2. А.К. Бабіченко, В.І. Тошинський, та ін „Промислові засоби автоматизації. Ч. 2. Регулювальні виконавчі пристрої” / За заг. ред.. А.К.Бабіченка: Навч. посібник. – Харків: НТУ „ХПІ”, 2003 р. – 658 с

Дисципліна «Комп’ютерні технології»

1. Інформатика. Комп’ютерна техніка. Комп’ютерні технології [Текст] : навч. посібник / В. В. Браткевич [та ін.] ; ред. О. І. Пушкарь. - К. : Академія, 2001. - 696 с. : іл

2. Інформатика і комп’ютерна техніка [Текст] : навч. посібник / О. В. Ярмуш, М. М. Редько. - К. : Вища шк., 2006. - 359 с. : іл.

3. Інформатика. Комп’ютерна техніка. Комп’ютерні технології [Текст] : підручник / В. А. Баженов [та ін.] ; наук. ред.: Г. А. Шинкаренко, О. В. Шишов ; Львівський нац. ун-т ім. І. Франка, Київський нац. ун-т буд-ва і архіт., "Київський політехнічний ін-т", нац. техн. ун-т України. - 3-тє вид. - К. : Каравела, 2011. - 592 с.

Дисципліна «Теорія автоматичного керування»

1. Власов К.П. Теория автоматического управления. Учебное пособие. Х.: Изд-во Гуманитарный центр, 2007, 526с.

2. Перов В.Л. Основы теории автоматического регулирования химико-технологических процессов. Учебное пособие. М.: Изд-во “Химия”, 1970, 352с.

Дисципліна «Основи проектування систем автоматизації»

1. Проектирование систем автоматизации технологических процессов : справочное пособие / под ред. А.С. Ключева. –2-е изд., перераб. и доп. – М., Энергоатомиздат, 1990. – 464 с.

2. Трегуб В.Г. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации в пищевой промышленности. / В.Г. Трегуб, А.П. Ладанюк, Л.Н. Плужников. – М.: ВО “Агропромиздат”, 1991. – 352 с.

3. Ладанюк А.П. Автоматизація технологічних процесів і виробництв харчової промисловості : підручник / А.П. Ладанюк, В.Г. Трегуб, І.В. Ельперін, В.Д. Цюцюра. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 224 с.

4. Проектування систем автоматизації технологічних процесів : навч. посібник / В.І. Тошинський, М.О. Подустов та ін. – Х.: НТУ “ХПІ”, 2006. – 412 с.

5. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка : учебно-методическое пособие. – М.: Инфра-Инженерия, 2008. – 928 с.

Дисципліна «Програмне забезпечення мікропроцесорних систем»

Базова література

1. Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы программирования, М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – 256 с.

2. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. – М.: Горячая линия – Телеком, 2009. – 608 с.

3. О.М.Пупена, І.В. Ельперін, Н.М. Луцька, А.П. Ладанюк. Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах: Навчальний посібник. – К.: Вид-во «Ліра-К», 2011. – 552 с.

4. ГОСТ Р 51840-2001 (МЭК 61131-1-92) Программируемые контроллеры. Общие положения и функциональные характеристики. – 16(А4). – Введ. 2003.

5. Методичні вказівки для проведення лабораторних занять з курсу «Програмне забезпечення МПС». – Уклад.: В.І. Тошинський, І.Г.Лисаченко, І.І. Литвиненко та ін. – Х.: НТУ “ХПІ”, 2012. – 56 с.

6. Контроллер программируемый логический ОВЕН ПЛК150. Паспорт и Руководство по эксплуатации – М.: ОВЕН. – 98 с.

7. Конфигурирование области ввода/вывода ПЛК. Руководство пользователя – М.: ОВЕН, 2009. – 119 с.

Електронні ресурси

1. Сайт некомерційної організації, що здійснює інформаційну підтримку користувачів ПЛК та програмного забезпечення ПЛК: <http://www.plcopen.org>.

2. Сайт розробника стандартів в галузі електротехніки – міжнародного електротехнічного комітету (IEC): <http://www.iec.com>.

3. Сайт розробника програмного забезпечення – компанії 3S-Software: <http://www.3S-software.com>

4. Сайт виробника програмно-технічних засобів автоматизації – компанії ОВЕН: www.owen.ru, www.owen.com.ua.

5. Сайт компанії, що проводить навчання з програмування ПЛК в середовищі CoDeSys: www.prosoft.ru.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінювання знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтин гова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначе ння	Націонал ьна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач

64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

До суми отриманих за перевірку балів додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Схвалено на засіданні кафедри АТС та ЕМ

Протокол № 8 від 30.01.2018 р.

Завідувач кафедри АТС та ЕМ

М.О. Подустов

151.03 Автоматизоване управління технологічними процесами

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньою програмою та навчальними планами у відповідності з освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр».

Вступні випробування охоплюють дисципліни професійної підготовки студентів відповідно до освітньої програми спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Під час підготовки до випробування необхідно звернути увагу на те, що абітурієнт повинен:

знати:

- фізичні основи роботи і класифікацію приладів для вимірювання технологічних параметрів;
- класифікацію та методи визначення похибок при використанні вимірювальних приладів;
- основи алгоритмізації і програмування, апаратну будову комп'ютера, його програмне забезпечення;
- теоретичні основи аналізу систем автоматичного керування;
- основи проектування систем автоматизації;
- основні принципи стандарту IEC61131-3;
- оператори та синтаксис технологічних мов програмування;
- класифікацію, технічні характеристики, принципи побудови та функціонування ПЛК;
- експлуатаційні особливості застосування ПЛК різних виробників;
- порядок створення, налагодження та завантаження програм користувача до ПЛК;
- апаратний та програмний зв'язок ПЛК з ПЕОМ: інтерфейси (RS232, Ethernet);
- особливості підключення до ПЛК датчиків та виконавчих механізмів на локальному рівні та його місце в розподілених системах управління;

вміти:

- обирати методи і прилади вимірювання технологічних параметрів;
- обчислювати похибки вимірювання;
- правильно складати алгоритми та реалізовувати їх у програмному середовищі, розуміти призначення основних складових комп'ютера та налаштовувати параметри операційної системи;
- розраховувати лінійні систем автоматичного керування;
- розробляти функціональні схеми автоматизації;
- розробляти креслення щитів і пультів ;

- створювати програми користувача для ПЛК;
- проводити конфігурування ресурсів ПЛК;
- завантажувати програми користувача до;
- створювати візуалізацію роботи ПЛК (в пакеті CoDeSys).

Організація вступного випробовування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного Технічного Університету «Харківський політехнічний інститут».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Дисципліна «Основи вимірювань»

Основні поняття метрології та метрологічного забезпечення: фізична величина та системи одиниць, визначення фізичних величин. Державна та відомча метрологічні служби: завдання, структури та технічна база. Організація метрологічної служби підприємства. Основні числові характеристики випадкових величин: диференційна та інтегральна функції розподілу, математичне очікування, дисперсія, асиметрія і ексцес розподілу. Основні закони розподілу. Обробка результатів вимірювань. Алгоритми визначення показників точності прямих вимірювань.

Дисципліна «Технологічні вимірювання і прилади»

Предмет і завдання дисципліни. Структура і характеристики засобів вимірювання. Вимірювання температури. Температурні шкали. Класифікація методів вимірювання температури. Вимірювання тиску. Одиниці вимірювання тиску і їх співвідношення. Методи вимірювання тиску і класифікація приладів для вимірювання тиску. Вимірювання рівня. Загальні відомості по вимірюванню рівнів рідин і сипких матеріалів. Класифікація рівнемірів. Вимірювання кількості і витрати рідин. Загальні відомості. Класифікація витратомірів за принципом дії і призначенням. Методи і пристрої передачі показань приладів на відстань. Хімічні та фізичні основи аналізу складу речовин. Класифікація аналізаторів. Вимірювання вологості газів і твердих матеріалів. Методи вимірювання щільності і в'язкості, що використовуються у лабораторній практиці та у промислових умовах.

Дисципліна «Комп'ютерні технології»

Структура і склад обчислювальних систем. Промислові та персональні обчислювальні машини. Внутрішні і зовнішні інтерфейси. Програмне забезпечення. Класифікація, розробка, супровід. Операційні системи. Операційне середовище. Розвиток, структура. Робота з комплексом програм MS Office. Обробка текстів, таблиць, баз даних. Алгоритми. Основні вимоги та структури. Алгоритми основних математичних обчислень. Мови програмування. Основні елементи та області використання. Структура і типи даних. Лінійні обчислення і розгалуження. Робота з файловою системою і інтерфейсами. Графіка і текстове відображення результатів.

Дисципліна «Теорія автоматичного керування»

Класифікація автоматичних систем регулювання (АСР). Лінійні системи. Типові випробувальні сигнали (одиничний стрибок, одиничний імпульс, гармонійний сигнал). Перехідна характеристика, функція ваги. Перетворення Лапласа для аналізу лінійних

динамічних систем. Передатна функція. Елементарні динамічні ланки, їх динамічні характеристики. Частотні характеристики: амплітудно-частотна характеристика, фазо-частотна характеристика, амплітудно-фазова характеристика. Типові закони регулювання, їх динамічні характеристики. Стійкість лінійних систем. Критерії стійкості Гурвіца, Михайлова, Найквіста. Показники якості перехідного процесу.

Дисципліна «Основи проектування систем автоматизації»

Загальні положення. Стадії проектування і склад проектної документації. Схеми автоматизації, умовні позначення приладів та засобів автоматизації. Принципові електричні. Схеми сигналізації. Принципові пневматичні схеми. Щити і пульти систем автоматизації. Електричні проводки систем автоматизації. Трубні проводки систем автоматизації. Таблиці з'єднань і підключень у щитах

Дисципліна «Програмне забезпечення мікропроцесорних систем»

Огляд сучасних ПЛК різних фірм-виробників, їхнє місце в сучасному виробництві у складі розподілених систем управління технологічними процесами та виробництвами. Складові елементи програмного забезпечення згідно стандарту ІЕС61131-3. Типові етапи та процедури процесу розробки прикладного програмного забезпечення.

Інтерфейс середовища CoDeSys: меню, інструменти та редакторі. Структура програмного середовища: завдання, ресурси, конфігурування візуалізація. Програмні та апаратні комунікаційні засоби зв'язку з ПЛК (інтерфейси RS-232, Ethernet). Типи даних, змінні та формати запису. Організаційні програмні компоненти (POU): програми, функціональні блоки та функції. Порядок створення POU та їхні параметри та змінні. Мови програмування LD, FBD, CFC, SFC: принципи застосування. Стандартні компоненти мов: оператори, функціональні блоки та функції. Прийоми та правила програмування ПЛК ОВЕН в середовищі CoDeSys. Створення візуалізацій в середовищі CoDeSys.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

Дисципліна «Основи вимірювань»

1. Прилади А і Б з шкалою 0-200МПа мають позначення класів точності на шкалі відповідно 2.5 і 2.5. Встановити який прилад точніше вимірюватиме тиск в точках 100 Мпа і 50МПа.
2. У приладу електровимірювання рівномірна шкала, розділена на 100 інтервалів Нижня межа вимірювання $U_h = -25В$, верхній $U_b = 25В$. Визначити ціну ділення шкали і чутливість приладу. За зміну вихідної величини приладу прийняти переміщення стрілки на один інтервал.
3. Визначити відносну погрішність вимірювання на початку шкали для приладу класу точності 0.5, якщо шкала приладу має діапазон 30-100%. на скільки ця погрішність більше погрішності в кінці шкали.
4. Класифікація похибок вимірювань.
5. Класифікація методів вимірювань.

Дисципліна «Технологічні вимірювання і прилади»

1. З манометричної трубки довжиною 80 см, запаяної з одного кінця, із краном на другому кінці, викачали повітря. Умістивши кінець із краном у ртуть, відкрили кран. Чи заповнить ртуть усю трубку? Якщо ні, то на скільки підніметься ртуть у трубці. Густина

ртуті $13,6 \text{ г/см}^3$, $\rho_{\text{атм}} = 1,15 \text{ кг/см}^2$.

2. Поплавок рівнеміра об'ємом 2 дм^3 , було занурено у воду. Яку силу необхідно прикласти, щоб утримати його повністю зануреним у воду. Густина поплавка $0,850 \text{ г/см}^3$. У воді діаметр поплавка зменшився у два рази, як при цьому має змінитися сила, з якою його удержують в зануреному стані.

3. Яку температуру має платиновий термометр опору, якщо його опір дорівнює 60 ом , а опір при 0°C дорівнює 50 Ом . Температурний коефіцієнт опору дорівнює $3,9 \cdot 10^{-3} \text{ град}^{-1}$. Якої довжини повинен бути платиновий дріт для виготовлення термометра опору, якщо відомо, що питомий опір платини $0,106 \text{ Ом} \cdot \text{м}$, $0 \leq t \leq 100^\circ\text{C}$.

4. Довжина мідного провідника дорівнюється 104 см , площа поперечного перетину $2,0 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$. Густина опору міді дорівнює $0,017 \text{ Ом} \cdot \text{м}$. Чому дорівнюється опір такого провідника при 0°C . На скільки зміниться опір провідника при зміні температури на 20°C , якщо температурний коефіцієнт опору міді $-4,26 \cdot 10^{-3} \text{ град}^{-1}$.

5. Опір мідного проводу дорівнюється 20 Ом . Визначити його довжину, якщо поперечний перетин дорівнюється 10^{-7} м^2 , питомий опір $0,017 \text{ Ом} \cdot \text{м}$. Як зміниться опір цього проводу, якщо діаметр проводу збільшиться в 2 рази.

6. Визначити рівень нафти у ємності, якщо тиск на дні дорівнюється 160 кПа . Густина нафти $-0,8 \text{ г/см}^3$. На скільки зміниться тиск на дні ємності, якщо густина нафти при зміні температури зменшиться на 30 кг/м^3 .

Дисципліна «Комп'ютерні технології»

1. Розробити програму множення усіх елементів масиву $M[5,5]$ на постійний коефіцієнт $K=1,5$ і виводу результатів на екран.

2. Розробити програму збереження у файлі «1.txt» результату множення двох чисел, що вводять з клавіатури.

3. Розробити програму виводу на екран вмісту файлу «1.txt».

4. У програмі EXCEL створити два стовпчики – один з даними користувача, другий – результат витягання кореня з першого стовпчика. Відобразити дані у вигляді графіка.

5. При роботі у WORD. Встановити табуляцію: на 1 см – по лівому краю, на 3 см – по лівому краю, на 18 см по правому краю з заповненням (---). Набрати короткий фрагмент тексту (зміст екзаменаційного білету) шрифтом Arial, 14 пт, з інтервалом 1,3.

Дисципліна «Теорія автоматичного керування»

1. Дано диференціальне рівняння гідравлічного сервомотора у вигляді $Ty'(t) - kx(t)$. Побудувати графік кривої розгону при $T=10 \text{ с}$, $k=4$; $X(t)=0,5 \cdot l(t)$

2. Типові випробувальні сигнали.

3. Перехідна характеристика.

4. Функція ваги.

5. Перетворення Лапласа для аналізу лінійних динамічних систем.

6. Передатна функція.

7. Підсилювальна ланка.

8. Аперіодична ланка першого ступеню.
9. Аперіодична ланка другого ступеню.
10. Коливальна ланка.
11. Запізнювальна ланка.
- 12 Частотні характеристики:.
- 13 П та І-закони регулювання.
- 14 ПІ- закон регулювання.
- 15 ПД- закон регулювання.
- 16 Критерій стійкості Гурвіца.
- 17 Критерій стійкості Михайлова.
- 18 Критерій стійкості Найквіста.
19. Показники якості перехідного процесу.

Дисципліна «Основи проектування систем автоматизації»

1. На основі і у відповідності з чим виконуються проекти систем автоматизації
2. Які данні містяться в завданні на проектування СА
3. Яка документація розробляється на стадії «Проект».
4. Яка документація розробляється на стадії «Робоча документація».
5. Яка документація розробляється на стадії «Робочий проект».
6. Які задачі необхідно вирішити при розробці схем автоматизації
7. Що є результатом складання схем автоматизації
8. Основні умовні позначення (графічні) приладів та засобів автоматизації на схемах автоматизації
9. Буквені умовні позначення вимірюваної величини (основні значення).
10. Буквені умовні позначення функцій, що виконуються приладами.
11. Для чого слугують електричні схеми.
12. Класифікація схем сигналізації за призначенням.
13. Креслення щита виду на внутрішні площини. Правила оформлення
14. Таблиця “Написи на табло та в рамках”. Правила оформлення
15. Таблиця “Перелік складових частин щита”. Правила оформлення
16. Електропроводки систем автоматизації. Загальні положення
17. Таблиця з’єднань проводок. Правила оформлення
18. Текстові матеріали проекту. Склад пояснювальної записки на стадії “Робоча документація”.
19. Розташування апаратури та приладів на фасадних панелях щитів та пультів.

20 Розробити контур регулювання концентрації (величини рН розчину) в умовних позначеннях на приладах електричної гілки.

21 Розробити контур регулювання витрати в умовних позначеннях на електричному регуляторі приладового типу. Датчик – ротаметр з диференційно-трансформаторним перетворювачем.

22 Розробити контур регулювання витратив умовних позначеннях на приладах 23 Розробити креслення виду на внутрішні площини одиничного щита ЩПК–3Л–П–600×600–УХЛ4–ІР00–ОСТ 36.13–90, на якому розташовані: вторинний прилад ДИСК-250М (320×320) два показуючі пневматичні прилади ФК-0072 (200×240). Скласти перелік складових частин щита.

24 Розробити креслення загального виду одиничного щита ЩШ–3Л–І–600×600–УХЛ4–ІР30–ОСТ 36.13–90, на якому розташовані табло з двох сигнальних ламп для сигналізації положення (а також вся апаратура згідно схеми).

25 Розробити креслення загального виду одиничного щита ЩПК–3Л–П–800×600–УХЛ4–ІР00–ОСТ 36.13–90, на якому розташовані два самопишучі потенціометри КСП-2 (240×320).

26 Розробити креслення загального виду одиничного щита ЩПК–3П–І–600×600–УХЛ4–ІР00–ОСТ 36.13–90, на якому розташований вторинний прилад А501 (80×180).

Дисципліна «Програмне забезпечення мікропроцесорних систем»

1. Роль та місце ПЛК у складі системи управління . Призначення , структура і принцип дії ПЛК.
2. Основні характеристики і класифікація типів ПЛК.
3. Основні принципи стандарту ІЕС_61131. Коротка характеристика складових елементів стандарту .
4. Склад проекту в середовищі CoDeSys. Елементи й ієрархія елементів у проекті.
5. Апаратні ресурси ПЛК ОВЕН . Функції апаратних каналів вводу/виводу в ПЛК ОВЕН.
6. Конфігурація ресурсів ПЛК ОВЕН в середовищі CoDeSys. Фіксований набір модулів конфігуратора ПЛК ОВЕН.
7. Коротка характеристика мов програмування ПЛК відповідно до стандарту ІЕС_61131.
8. Особливості застосування мови SFC для програмування керуючих алгоритмів.
9. Операнди та оператори в проекті. Вбудовані функції і оператори.
10. Характеристика і класифікація типів ROU в середовищі CoDeSys. Ієрархія ROU в проекті.
11. Класифікація типів даних відповідно до стандарту ІЕС_61131.
12. Порядок розподілу пам'яті в ПЛК. Пряма і символічна адресація операндів в середовищі CoDeSys .
13. Класифікація і нотація бітових типів даних у середовищі CoDeSys.
14. Класифікація і нотація цілочисельних типів даних у середовищі CoDeSys.
15. Формат представлення дійсного типу даних у середовищі CoDeSys.

16. Формат представлення типів даних для відображення часу , дати і їх комбінацій.
17. Спеціальні типи даних у середовищі CoDeSys . Порядок застосування BCD- формату та ASCII- коду для представлення даних.
18. Класифікація складових типів даних у середовищі CoDeSys.
19. Склад і структура програмного комплексу CoDeSys.
- Методика розробки проекту в середовищі CoDeSys.
20. Глобальні та локальні змінні в проекті. Актуальний і формальний параметри в проекті.
21. Склад і характеристика бібліотеки Standard.lib, порядок підключення та застосування.
22. Склад і характеристика бібліотеки Util.lib , порядок підключення та застосування.
23. Склад і характеристика бібліотеки PID_Regulators.lib , порядок підключення та застосування.
24. Реалізація багатозадачності в середовищі CoDeSys. Статус і типи завдань.
25. Інтерфейси та протоколи для підключення ПЛК ОВЕН до ПК.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Дисципліна «Основи вимірювань»

1. А.К. Бабіченко, В.І. Тошинський, та ін. „Основи вимірювань і автоматизації технологічних процесів / За заг. ред.. А.К.Бабіченко: Навч. посібник. – Х.: ТОВ «С.А.М.», 2009 р. – 608 с.
2. Артемьев Б.Г., Голубев С.М. Справочное пособие работников метрологических служб. Кн. 1. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Изд-во стандартов.
3. Бурдун Г.Д., Марков Б.Н. Основы метрологии: Учебное пособие для вузов. Изд. 3-е перераб. – М.: Изд-во стандартов. 1985.

Дисципліна «Технологічні вимірювання і прилади»

1. А.К. Бабіченко, В.І. Тошинський, та ін. „Промислові засоби автоматизації. Ч. 1. Вимірювальні пристрої” / За заг. ред.. А.К.Бабіченка: Навч. посібник. – Харків: НТУ „ХПІ”, 2002 р. – 615 с.
2. А.К. Бабіченко, В.І. Тошинський, та ін „Промислові засоби автоматизації. Ч. 2. Регулювальні виконавчі пристрої” / За заг. ред.. А.К.Бабіченка: Навч. посібник. – Харків: НТУ „ХПІ”, 2003 р. – 658 с

Дисципліна «Комп’ютерні технології»

1. Інформатика. Комп’ютерна техніка. Комп’ютерні технології [Текст] : навч. посібник / В. В. Браткевич [та ін.] ; ред. О. І. Пушкарь. - К. : Академія, 2001. - 696 с. : іл
2. Інформатика і комп’ютерна техніка [Текст] : навч. посібник / О. В. Ярмуш, М. М. Редько. - К. : Вища шк., 2006. - 359 с. : іл.
3. Інформатика. Комп’ютерна техніка. Комп’ютерні технології [Текст] : підручник / В. А. Баженов [та ін.] ; наук. ред.: Г. А. Шинкаренко, О. В. Шишов ; Львівський нац. ун-т ім. І. Франка, Київський нац. ун-т буд-ва і архіт., "Київський політехнічний ін-т", нац. техн. ун-т України. - 3-тє вид. - К. : Каравела, 2011. - 592 с.

Дисципліна «Теорія автоматичного керування»

1. Власов К.П. Теория автоматического управления. Учебное пособие. Х.: Изд-во Гуманитарный центр, 2007, 526с.
2. Перов В.Л. Основы теории автоматического регулирования химико-технологических процессов. Учебное пособие. М.: Изд-во “Химия”, 1970, 352с.

Дисципліна «Основи проектування систем автоматизації»

1. Проектирование систем автоматизации технологических процессов : справочное пособие / под ред. А.С. Ключева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., Энергоатомиздат, 1990. – 464 с.
2. Трегуб В.Г. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации в пищевой промышленности. / В.Г. Трегуб, А.П. Ладанюк, Л.Н. Плужников. – М.: ВО “Агропромиздат”, 1991. – 352 с.
3. Ладанюк А.П. Автоматизація технологічних процесів і виробництв харчової промисловості : підручник / А.П. Ладанюк, В.Г. Трегуб, І.В. Ельперін, В.Д. Цюцюра. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 224 с.
4. Проектування систем автоматизації технологічних процесів : навч. посібник / В.І. Тошинський, М.О. Подустов та ін. – Х.: НТУ “ХПІ”, 2006. – 412 с.
5. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка : учебно-методическое пособие. – М.: Инфра-Инженерия, 2008. – 928 с.

Дисципліна «Програмне забезпечення мікропроцесорних систем»

Базова література

1. Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы программирования, М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – 256 с.
2. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. – М.: Горячая линия – Телеком, 2009. – 608 с.
3. О.М.Пупена, І.В. Ельперін, Н.М. Луцька, А.П. Ладанюк. Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах: Навчальний посібник. – К.: Вид-во «Ліра-К», 2011. – 552 с.
4. ГОСТ Р 51840-2001 (МЭК 61131-1-92) Программируемые контроллеры. Общие положения и функциональные характеристики. – 16(А4). – Введ. 2003.
5. Методичні вказівки для проведення лабораторних занять з курсу «Програмне забезпечення МПС». – Уклад.: В.І. Тошинський, І.Г.Лисаченко, І.І. Литвиненко та ін. – Х.: НТУ “ХПІ”, 2012. – 56 с.
6. Контроллер программируемый логический ОВЕН ПЛК150. Паспорт и Руководство по эксплуатации – М.: ОВЕН. – 98 с.
7. Конфигурирование области ввода/вывода ПЛК. Руководство пользователя – М.: ОВЕН, 2009. – 119 с.

Електронні ресурси

1. Сайт некомерційної організації, що здійснює інформаційну підтримку користувачів ПЛК та програмного забезпечення ПЛК: <http://www.plcopen.org>.

2. Сайт розробника стандартів в галузі електротехніки – міжнародного електротехнічного комітету (IEC): <http://www.iec.com>.

3. Сайт розробника програмного забезпечення – компанії 3S-Software: <http://www.3S-software.com>

4. Сайт виробника програмно-технічних засобів автоматизації – компанії ОВЕН: www.owen.ru, www.owen.com.ua.

5. Сайт компанії, що проводить навчання з програмування ПЛК в середовищі CoDeSys: www.prosoft.ru.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтин гова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Націонал ьна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач

64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

До суми отриманих за перевірку балів додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Схвалено на засіданні кафедри АТС та ЕМ

Протокол № 8 від 30.01.2018 р.

Завідувач кафедри АТС та ЕМ

М.О. Подустров

152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

152.01 Метрологія та вимірювальна техніка

152.02 Інформаційно-вимірювальні системи

АНОТАЦІЯ

Програма розроблена у відповідності до кваліфікаційних характеристик та навчальних програм зі спеціальністю «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» освітньо-кваліфікаційного рівня магістр.

В програму фахового вступного іспиту для навчання за освітньо-професійною програмою спеціальності «Метрологія та вимірювальна техніка» крім теоретичних питань включені практичні завдання, що є базовими для фахівців відповідної кваліфікації та спеціальності. Кожне з екзаменаційних завдань включає комплекс теоретичних питань з різних розділів дисциплін, засвоєних під час навчання за освітньо- професійною програмою бакалавра зі спеціальності 152 "Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології" та споріднених спеціальностей.

Метою іспиту є оцінка базового рівня знань, умінь та здатностей їх застосування у майбутніх спеціалістів з метрології та вимірювальної техніки, які повинні продемонструвати компетенції, що відповідають вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики, а саме: володіти методиками проведення вимірювальних експериментів і випробувань та метрологічного контролю за використанням і станом засобів вимірювання; знати стандарти, та нормативні матеріали з метрологічного забезпечення засобів вимірювально й техніки, їх технічні характеристики, призначення і принципи застосування, методи виконання вимірювань, порядок ведення фонду стандартів, які регламентують методи і засоби перевірки, основи економіки, організації виробництва, основи законодавства про працю; мати сучасні уявлення про передовий вітчизняний та світовий досвід з законодавчої, теоретичної та практичної метрології; мати розуміння основних положень метрології; фізичних основ перетворення вимірювальної інформації, принципів роботи засобів вимірювальної техніки, методів дослідження засобів вимірювальної техніки з метою визначення їх метрологічних характеристик, основ теорії систем, принципів функціонування та розвитку складних систем, методів та засобів сучасних інформаційних технологій; мати навички в використанні комп'ютерної техніки та сучасного програмного забезпечення для вирішення задач проектування та моделювання засобів вимірювальної техніки і опрацювання даних вимірювальних експериментів; використовувати професійно-профільні знання та практичні навички для вирішення задач практичної метрології, управління якістю виробництва, реалізувати на практиці систему моніторингових досліджень у сфері стандартизації, сертифікації та менеджменту якості продукції та послуг; проводити системний аналіз та синтез засобів вимірювальної техніки, мати уміння й навички у розробці, впровадженні та удосконаленні систем менеджменту якості, впровадженні правових та наукових принципів стандартизації; професійно володіти методиками та сучасними засобами інформаційних технологій проектування, моделювання та аналізу складних об'єктів; здатний розробляти нові методи та засоби вимірювання; уміти аналізувати науковий рівень виробництва, адаптуватися до зростаючих потоків інформації, наслідків науково-технічного прогресу.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Перелік навчальних дисциплін, матеріал яких міститься в екзаменаційних завданнях:

- 1.Інформатика.
- 2.Мікро- та наноелектроніка.

- 3.Електронні елементи у вимірювальній техніці.
- 4.Основи метрології та вимірювальної техніки.
- 5.Інформаційні технології та технічні вимірювання.
- 6.Аналогові вимірювальні прилади.
- 7.Цифрові вимірювальні прилади.
- 8.Основи мікропроцесорної техніки.
- 9.Інформаційно-вимірювальні комплекси.
10. Методи випробування продукції.
11. САПР засобів вимірювання.
12. Основи стандартизації та сертифікації.
13. Основи забезпечення єдності вимірювань.
14. Моделювання на ЕОМ.
15. Вступ в теорію систем.
16. Метрологічне забезпечення засобів вимірювання.

Теми навчального матеріалу, що входять в екзаменаційні білети.

1. Інформатика

Сучасна обчислювальна техніка, етапи розвитку ЕОМ. Узагальнена структура ЕОМ. Системи числення. Їх використання в обчислювальній техніці. Процесор, функціональне призначення, структура, основні характеристики та класифікація. Програмне забезпечення сучасних ЕОМ. Класифікація, визначення, основні функції. Сучасні операційні системи. Операційна система Windows. Структура Windows, призначення основних компонентів та основні їх функції. Файлова система. Основні поняття: Файлові менеджери. Мови програмування. Етапи розв'язання задач за допомогою ЕОМ. Алгоритм і його властивості. Способи опису алгоритму. Типові структурні елементи алгоритмів. Типи даних та їх застосування. Структуровані типи даних та їх утворення. Масиви даних, визначення, основні принципи обробки масивів на ЕОМ. Оператори управління в мові програмування C/C+++. Призначення. Види операторів управління.

2. Мікро- та нанoeлектроніка

Види й параметри електричних сигналів. Основні поняття теорії електропровідності напівпровідників. Електронно-дірковий р-п-перехід. Фізичні явища, що лежать в основі роботи р-п-переходу. Напівпровідникові діоди. Принцип дії. Класифікація, параметри та характеристики. Біполярні транзистори (БПТ). Електричні параметри і характеристики БПТ. Схеми підключення. Уніполярні (польові) транзистори (ПТ). Принцип дії ПТ із р-п-переходом. Характеристики ПТ, основні параметри. Основні параметри й характеристики напівпровідникових підсилювачів. Основні властивості, класифікація й структура підсилювача. Підсилювальні каскади на ПТ і БПТ. Статичний режим роботи підсилювального каскаду, вибір робочої точки, схеми завдання напруги зсуву БПТ. Джерела вторинного електроживлення електронних пристроїв. Класифікація й параметри випрямлячів. Стабілізатори напруги й струму.

3. Електронні елементи у вимірювальній техніці

Операційні підсилювачі, як елементна база аналогових електронних пристроїв. Класифікація ОП. Від'ємний зворотній зв'язок в схемах на ОП. Статичні характеристики та параметри ОП. Бюджет похибок ОП. Динамічні характеристики ОП. Схемотехніка пристроїв на ОП. Математичні операції які реалізуються схемами на ОП. Схеми на ОП з частотно залежними ланцюгами. Фільтри. Генератори синусоїдальних коливань. Генератори та формувачі імпульсних сигналів. Поняття про цифрові сигнали. Аксиоми та закони алгебри логіки. Форми представлення логічних функцій. Логічні елементи. Основні параметри і характеристики логічних елементів. Структурне проектування комбінаційних схем. Карти Карно. Комбінаційні та послідовнісні пристрої на ІМС. Тригери, регістри, лічильники. Пристрої пам'яті. Цифро-аналогові перетворювачі. Призначення, принципи побудови, основні технічні характеристики.

4. Моделювання на ЕОМ

Організація роботи в програмі MS 10. Настроювання робочого поля, огляд основних меню та бібліотек. Створення найпростіших електричних схем. Моделювання електричних схем з пасивними елементами на постійному і змінному струмах. Вивчення бібліотеки джерел живлення та сигналів. Підключення і настроювання віртуальних приладів. Вимірювання за допомогою віртуальних приладів. Моделювання електричних схем, до складу яких входять реактивні елементи. Дослідження режимів роботи схем за допомогою функції «Transient analysis». Дослідження режимів роботи схем за допомогою функції «Postprocessor». Створення графіків і таблиць. Моделювання транзисторних підсилювальних схем. Дослідження режимів роботи схем за допомогою функцій «AC analysis», «DC operating point». Дослідження режимів роботи схем за допомогою функцій сімейства «Sweep». Робота з меню «Circuit wizards». Створення основних схем, до складу яких входять операційні підсилювачі. Задання вимог до автоматичного проектування. Робота з меню «Circuit wizards». Створення схем пасивних і активних фільтрів.

5. Основи метрології та вимірювальної техніки

Метрологія, як наука про вимірювання. Основні елементи процесу вимірювань. Фізичні величини. Загальні питання вимірювань електричних величин. Основні поняття та визначення. Методи вимірювань. Види вимірювань. Класифікація і визначення засобів вимірювань (ЗВ). Характеристики ЗВ електричних величин. Еталони одиниць фізичних величин. Державна система забезпечення єдності вимірювань. Похибки вимірювань та засобів вимірювань. Електромеханічні вимірювальні перетворювачі. Структурна схема електромеханічного приладу. Загальні вузли приладів. Загальні рівняння електровимірювальних приладів. Електромеханічні прилади з перетворювачами

6. Інформаційні технології та технічні вимірювання

Вимірювальна інформація. Загальні питання теорії похибок. Динамічні властивості засобів вимірювання. Вимірювальні кола прямого перетворення. Вимірювальні кола зрівноваження. Вимірювальні перетворювачі (ВП) фізичних величин. ВП електричних величин. Класифікація ВП за фізичним явищем. Вимірювання неелектричних величин. Класифікація ВП за фізичною величиною. Вимірювання електричної напруги постійного струму. Вимірювання електричної напруги змінного струму. Вимірювання параметрів електричних кіл. Вимірювання частоти електричних коливань. Осцилографічні вимірювання. Аналіз характеристик електронних сигналів

7. Аналогові вимірювальні прилади

Основні поняття, визначення, класифікація та характеристики аналогових вимірювальних приладів (АВП). Систематизація похибок АВП. Похибки взаємодії при вимірюванні струмів та напруг. Класи точності АВП та способи їх нормування. Загальні деталі та вузли АВП. Магнітоелектричні прилади. Магнітоелектричні омметри. Омметри-логометри. Магнітоелектричні гальванометри. Випрямні та термоелектричні прилади. Електромагнітні прилади. Електродинамічні прилади. Однофазний лічильник активної енергії. Феродинамічні прилади. Електростатичні прилади. Індукційні прилади. Вимірювальні трансформатори струму та напруги. Вимірювання потужності та енергії. Вимірювання за допомогою електронного осцилографу. Прилади порівняння. Вимірювальні мости постійного струму. Компенсатори постійного струму. Вимірювання струму та опорів за допомогою компенсаторів.

8. Цифрові вимірювальні прилади

Операції аналого-цифрового перетворення. Дискретизація сигналів. Квантування сигналів. Цифрове кодування сигналів. Цифрові методи та засоби вимірювання часових параметрів. Цифрові методи та засоби вимірювання частоти. Цифрові методи та засоби вимірювання фазових зсувів. Час-імпульсні цифрові вольтметри постійної напруги. Інтегрувальні цифрові вольтметри постійної напруги. Цифрові вольтметри постійної напруги з частотним перетворенням. Цифрові вольтметри постійної напруги з кодоімпульсним перетворенням. Паралельні АЦП. Цифрові вольтметри змінної напруги.

Цифрові вимірювачі електричної потужності та енергії. Цифрові генератори та калібратори сигналів. Цифрові осцилографи. Методи вимірювання зосереджених параметрів R, L, C. Цифрові методи та засоби вимірювання магнітних і неелектричних величин

9. Основи мікропроцесорної техніки

Структура мікропроцесорної системи. Структура мікропроцесора. Система ознак. Програмна модель мікропроцесора. Асемблер. Статичні формати представлення даних в ЕОМ. Динамічні формати представлення даних в ЕОМ. Основний алгоритм функціонування мікропроцесорної системи. Основні режими роботи мікропроцесора. Особливі режими роботи мікропроцесора. Мікроконтролери. Основні поняття, архітектура МК. Принципи функціонування МК. Принципи побудови вимірювальних пристроїв на МК. Режим послідовного приймача-передавача. Режим таймера-лічильника. Система переривань. Класифікація пам'яті. Організація статичної пам'яті. Організація динамічної пам'яті. Організація нарощування пам'яті.

10. Інформаційно-вимірювальні комплекси

Класифікація ІВК. Узагальнена структура мікропроцесорного ІВК. Основні варіанти побудови, архітектура та структурні схеми ІВК. Основні аналітичні співвідношення, що описують такі структури. Аналіз похибок. Похибки комутаторів. Перешкоди у ІВК, загальна характеристика, класифікація. Основні методи захисту від перешкод. Основні алгоритми контролю і логічні схеми контролю СТД. Агрегатні засоби вимірювальних та керуючих систем. Метрологічне забезпечення ІВК. Нормативна документація у галузі метрологічного забезпечення ІВК. Класифікація та характеристика розрахункових методів визначення МХ ІВК. Повірка ІВК. Вимірювально-інформаційні мережі інтелектуальних систем. Інтерфейси ІВК. Локальні вимірювальні мережі. Інтерфейси вимірювальних приладів.

11. Методи випробування продукції

Випробування промислової продукції: види випробувань, планування та обробка результатів. Математичні моделі статистичної обробки первинних даних при вимірюваннях та випробуваннях. Поняття регресійного аналізу первинних даних. Лінійні перетворення випадкових величин: розрахунки числових характеристик та закону розподілу ймовірностей функції перетворення. Випадкові процеси: стаціонарність, ергодичність, автокореляційна функція, спектральна щільність. Стандартні закони розподілу ймовірностей. Випадкові похибки вимірювання: оцінка числових характеристик, перевірка на нормальність розподілу ймовірностей, використання багатократних вимірювань для зменшення дисперсії.

12. САПР засобів вимірювання

Поняття про САПР. Застосування САПР у проектуванні засобів вимірювання. Структура САПР PCAD. Організація роботи з системою PCAD. Створення умовного графічного позначення у SYMBOL EDITOR та посадочного місця у PATTERN EDITOR. Програма - менеджер бібліотек LIBRARY EXECUTIVE. Створення бібліотечного компоненту в програмі LIBRARY EXECUTIVE. Створення бібліотеки проекту. Графічний редактор схем SCHEMATIC. Створення схеми електричної принципової. Складання звітів про проект, підготовка файлу списку з'єднань *.net. Графічний редактор друкованих плат PCB. Система шарів друкованої плати. Настроювання конфігурації редактора PCB. Створення друкованої плати. Ручне трасування провідників. Автоматичне трасування провідників у PCAD. Підготовка результатів проектування плати до виведення на друк. Оформлення конструкторської документації на схему і плату.

13. Основи стандартизації та сертифікації

Основні відомості про сертифікацію продукцію: мотиви виникнення сертифікації в Україні. Мета проведення сертифікації. Поняття "сертифікат відповідності", "знак відповідності", "схема сертифікації". Знаки відповідності України. Структурна схема Державної Системи сертифікації УкрСЕПРО. Основні функції Держспоживстандарту в цій структурі. Роль системи технічного регулювання в системі управління якістю. Сертифікація систем управління якістю на відповідність стандарту ISO 9001. Комплекс правил та

положень Національної системи стандартизації України.

14. Основи забезпечення єдності вимірювань

Правові, науково – технічні та організаційні основи ЗЄВ. Науково – технічні способи ЗЄВ. Еталони, стандартні зразки. Відтворення основних одиниць системи СИ. Система еталонів в галузі електрики. Квантові еталони. Квантова метрологія. Система електричних еталонів. Вимірювання параметрів інтенсивності е/м коливань. Еталони параметрів електричних кіл і трактів. Забезпечення єдності вимірювань в інформатиці і радіотехніці.

15. Вступ в теорію систем

Визначення поняття "система". Закономірності цілісності, ієрархічності, історичності. Закономірності формування ієрархічних структур систем управління. Функції координації систем управління. Приклади координації. Метод агрегування як основа розробки комплексів технічних засобів. Поняття сумісності технічних засобів. Параметричні ряди виробів. Система управління. Структура системи. Принцип зовнішнього доповнення. Задачі моделювання. Методи моделювання.

16. Метрологічне забезпечення засобів вимірювання

Метрологічні служби центральних органів виконавчої влади, головні та базові метрологічні служби. Метрологічна служба підприємства (організації). Види діяльності метрологічних служб. Класифікація засобів вимірювальної техніки. Класифікація похибок засобів вимірювальної техніки. Метрологічні характеристики засобів вимірювальної техніки. Стандартні методи перевірки засобів вимірювальної техніки. Методика визначення метрологічних характеристик типу засобів вимірювальної техніки. Особливості метрологічного забезпечення ІВС. Особливості перевірки ПВП. Груповий метод перевірки ПВП. Визначення міжповірочного інтервалу засобів вимірювальної техніки. Підтвердження відповідності засобів вимірювальної техніки.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Інформатика

1.1 Сучасна обчислювальна техніка, етапи розвитку ЕОМ. Узагальнена структура ЕОМ. Функціональне призначення основних пристроїв.

1.2 Програмне забезпечення сучасних ЕОМ. Класифікація, визначення, основні функції. Сучасні операційні системи.

1.3 Операційна система Windows. Структура Windows, призначення основних компонентів та основні їх функції.

1.4 Файлова система. Основні поняття: Файлові менеджери.

1.5 Мови програмування. Етапи розв'язання задач за допомогою ЕОМ.

1.6 Алгоритм і його властивості. Способи опису алгоритму. Типові структурні елементи алгоритмів.

1.7 Типи даних та їх застосування. Структуровані типи даних та їх утворення. Масиви даних, визначення, основні принципи обробки масивів на ЕОМ.

1.8 Оператори управління в мові програмування C/C++ . Призначення. Види операторів управління.

2. Мікро- та наноелектроніка

2.1 Основні поняття теорії електропровідності напівпровідників. Електронно-дірковий p-n-перехід.

2.2 Принцип роботи, основні характеристики, режими роботи, види діодів.

2.3 Принцип роботи, основні характеристики, режими роботи, види біполярних транзисторів.

2.4 Принцип роботи, основні характеристики, режими роботи, види польових транзисторів.

2.5 Діодні ключі, обмежувачі.

2.6 Підсилювачі на біполярних та польових транзисторах: схеми включення, призначення елементів, порівняльні характеристики, різновиди.

2.7 Диференціальний підсилювач. Струмове дзеркало.

3. Електронні елементи у вимірювальній техніці

3.1 Дайте визначення ідеального операційного підсилювача.

3.2 Які параметри операційного підсилювача зумовлюють адитивну складову похибки.

3.3 Які параметри операційного підсилювача зумовлюють мультиплікативну складову похибки?

3.4 Які математичні операції можуть бути виконані схемами на операційних підсилювачах?

3.5 Як визначити смугу пропускання підсилювача на операційному підсилювачі якщо задана частотна складову похибки підсилення?

3.6 Види зворотного зв'язку та його вплив на характеристики підсилювача.

3.7 Арифметичні та логічні основи цифрової техніки.

3.8 Комбінаційні пристрої цифрової техніки. Мінімізація логічних функцій.

3.9 Послідовнісні пристрої цифрової техніки. Тригери, класифікація та пристрої на їх основі.

3.10 Регістри. Класифікація, принципи побудови.

3.11 Лічильники. Види лічильників та елементна база. Синтез лічильників

4. Основи метрології та вимірювальної техніки

4.1 Основні елементи процесу вимірювань. Загальні питання вимірювань електричних величин. Основні поняття та визначення.

4.2 Похибка вимірювання. Назвіть ознаки класифікації похибок вимірювань.

4.3 Методи вимірювань. Засоби вимірювань (ЗВ).

4.4 Характеристики ЗВ електричних величин.

4.5 Похибки вимірювань та засобів вимірювань. Різновиди похибок за джерелом виникнення, за закономірністю їх змінювання.

4.6 Перелічіть показники якості вимірювань і дайте їх визначення. Поясніть поняття невизначеності вимірювань.

4.7 Назвіть причини і наведіть приклади методичних похибок прямих вимірювань.

4.8 Дайте поняття, поясніть фізичну суть та вкажіть області застосування ймовірнісних і статистичних характеристик похибок вимірювань. У чому їх відмінність?

4.9 Якому розподілу результатів і похибок вимірювань віддається перевага в практиці вимірювань і чому?

4.10 Як визначають границі довірчого інтервалу результатів (похибок) вимірювань? Наведіть приклади.

4.11 Назвіть форми (способи) подання результатів вимірювань. Наведіть приклади.

5. Інформаційні технології та технічні вимірювання

5.1 Реостатні вимірювальні перетворювачі. Види, характеристики перетворення, схеми підключення.

5.2 Тензорезистивні вимірювальні перетворювачі. Види, характеристики перетворення, схеми підключення.

5.3 Терморезистивні вимірювальні перетворювачі. Види, характеристики перетворення, схеми підключення.

5.4 Індуктивні вимірювальні перетворювачі. Види, характеристики перетворення, схеми підключення.

5.5 Ємнісні вимірювальні перетворювачі. Види, характеристики перетворення, схеми підключення.

5.6 Термоелектричні вимірювальні перетворювачі. Види, характеристики перетворення, схеми підключення.

6 Аналогові вимірювальні прилади

6.1 Способи задання класів точності та їх позначення на приладах.

6.2 Сутність адитивної похибки та джерела її виникнення. Характер прояву, методи урахування та виключення.

6.3 Сутність мультиплікативної похибки та джерела її виникнення. Характер прояву, методи урахування та виключення.

6.4 Способи розширення меж вимірювання амперметра постійного струму. Джерела похибок при використанні даних способів.

6.5 Способи розширення меж вимірювання амперметра змінного струму. Джерела похибок при використанні даних способів.

6.6 Способи розширення меж вимірювання вольтметра постійної напруги. Джерела похибок при використанні даних способів.

6.7 Способи розширення меж вимірювання вольтметра змінної напруги. Джерела похибок при використанні даних способів.

6.8 Знайти помилку у вислові: "вимірювальний трансформатор струму, вимірювальний трансформатор напруги, магазинний міст постійного струму та електродинамічний фазометр є аналоговими засобами вимірювання".

7. Цифрові вимірювальні прилади

7.1 В чому полягає процедура дискретизації, її наслідки та визначення інтервалу дискретизації?

7.2 Що таке квантування сигналу? Як визначається значення квантованого сигналу? Похибка квантування.

7.3 В чому полягає цифровий метод вимірювання часових інтервалів?

7.4 Порівняйте між собою за сутністю цифрові методи вимірювання миттєвих та середніх значень частоти.

7.5 Дайте характеристику відомим вам методам аналого-цифрового перетворення.

7.6 В чому полягають переваги та недоліки вольтметра двотактного інтегрування?

7.7 На чому ґрунтуються часоімпульсні методи вимірювання зосереджених параметрів R, L, C?

7.8 Особливості побудови цифрових мостів змінного струму.

8. Основи мікропроцесорної техніки

8.1 Основні переваги використання мікроконтролерів в цифровій електроніці.

8.2 Принципи проектування електротехнічних пристроїв на базі мікроконтролерів.

8.3 Принципи розробки апаратного і програмного забезпечення схеми комутації каналів.

8.4 Алгоритм, що використовується при побудові цифрового відлікового пристрою.

8.5 Особливі режими функціонування мікроконтролерів. Їх призначення.

8.6 Структура й принципи роботи центрального процесорного елемента (на прикладі МК AT89S51).

8.7 Структура портів МК51. Принципи функціонування.

8.8 Принципи побудови електронних пристроїв з використанням "гнучкої" логіки на основі МК51.

8.9 Схема сполуки, принцип роботи й програмне забезпечення клавіатури з використанням МК51.

8.10 Схема підключення дешифратора й регістра зсуву до МК51. Принцип роботи й програмне забезпечення.

8.11 Схема підключення АЦП до МК51. Принцип роботи й програмне забезпечення.

9. Інформаційно-вимірювальні комплекси

9.1 Типова структура інформаційно-вимірювального каналу.

9.2 Узагальнена структурна схема ІВС. Призначення елементів.

9.3 Розкрити поняття пристрою, що уніфікує у складі інформаційно-вимірювальної системи.

9.4 Дати характеристику компенсаційним вимірювальним перетворювачам.

9.5 Класифікація інтерфейсів інформаційно-вимірювальних каналів.

9.6 Експериментальне визначення метрологічних характеристик ІВС.

9.7 Дати визначення завадозахищеності вимірювального каналу.

9.8 Класифікація систем технічної діагностики.

10. Методи випробування продукції

10.1 Випробування промислової продукції: види випробувань, планування та обробка результатів.

10.2 Математичні моделі статистичної обробки первинних даних при вимірюваннях та випробуваннях: оцінювання параметрів та розподілу ймовірностей, дисперсний аналіз факторного впливу, тести на значущість.

10.3 Поняття регресійного аналізу первинних даних: кореляція, рівняння регресії, залишкова дисперсія.

10.4 Лінійні перетворення випадкових величин: розрахунки числових характеристик та закону розподілу ймовірностей функції перетворення.

10.5 Випадкові процеси: стаціонарність, ергодичність, автокореляційна функція, спектральна щільність.

10.6 Стандартні закони розподілу ймовірностей.

10.7 Випадкові похибки вимірювання: оцінка числових характеристик, перевірка на нормальність розподілу ймовірностей, використання багатократних вимірювань для зменшення дисперсії.

11. САПР засобів вимірювання

11.1 Функціональні можливості та структура САПР PCAD.

11.2 Структура робочих файлів проекту в САПР PCAD.

11.3 Робота з бібліотеками компонентів в САПР PCAD.

11.4 Алгоритм створення схеми електричної принципової в САПР PCAD.

11.5 Алгоритм розробки друкованої плати в САПР PCAD.

12. Основи стандартизації та сертифікації

12.1 Основні відомості про сертифікацію продукцію: мотиви виникнення сертифікації в Україні. Що таке "сертифікація"? З якою метою вона проводиться?

12.2 Що таке "сертифікат відповідності", "знак відповідності", "схема сертифікації"? Знаки відповідності України.

12.3 Навести структурну схему Державної системи сертифікації УкрСЕПРО. Перелічити основні функції Держспоживстандарту в цій структурі.

12.4 Визначте роль системи технічного регулювання в системі управління якістю.

12.5 Сертифікація систем управління якістю на відповідність стандарту ISO 9001.

12.6 Визначте комплекс правил та положень Національної системи стандартизації України. В яких документах вони викладені?

13. Основи забезпечення єдності вимірювань

13.1 Міжнародна система одиниць фізичних величин.

13.2 Основні і додаткові одиниці системи SI.

13.3 Засоби вимірювань. Метрологічні характеристики засобів вимірювань.

13.4 Множники і префікси для утворення десяткових кратних і часткових одиниць та їх найменування.

13.4 Класифікація вимірювань. Поняття про якість вимірювань.

13.5 Повірка засобів вимірювань.

13.6 Що таке єдність вимірювань і чому її потрібно забезпечувати.

14. Моделювання на ЕОМ

14.1 Наведіть перелік параметрів, задання яких, необхідно для коректної побудови активного фільтра Чебишева верхніх частот.

14.2 Наведіть перелік параметрів, задання яких, необхідно для коректної побудови активного смугового фільтра Баттерворта.

14.3 У програмному середовищі MS10 визначити спектральний склад періодичного сигналу за допомогою інструментів меню «Analysis». Описати послідовність дій для одержання результату в табличній формі.

14.4 Одержати АЧХ підсилювального каскаду за допомогою інструментів меню «Analysis» у програмному середовищі MS10. Описати послідовність дій для одержання результату у вигляді графіка.

14.5 Коефіцієнт передачі каскаду становить 200 дБ, якому числу в лінійній шкалі відповідає це значення?

15. Вступ в теорію систем

15.1 Визначення поняття "система". Закономірності цілісності, ієрархічності, історичності.

15.2 Закономірності формування ієрархічних структур систем управління.

15.3 Функції координації систем управління. Приклади координації.

15.4 Метод агрегування як основа розробки комплексів технічних засобів.

15.5 Поняття сумісності технічних засобів. Параметричні ряди виробів.

15.6 Система управління. Структура системи. Принцип зовнішнього доповнення.

15.7 Задачі моделювання систем. Методи моделювання.

16. Метрологічне забезпечення засобів вимірювання

16.1 Структура метрологічної служби України.

16.2 Нормовані метрологічні характеристики засобів вимірювань

16.3 Стандартні методи перевірки засобів вимірювань.

16.4 Метрологічне забезпечення ІВС та АСУ ТП.

16.5 Забезпечення єдності вимірювань вимірювань.

Рекомендована література

1. Чинков В. М. Основи метрології та вимірювальної техніки: навч. посіб. – 2 вид., перероб. і доп. / В. М. Чинков. – Х. : НТУ «ХПІ», 2005. – 524 с.
2. Чинков В. М. Основи теорії похибок засобів вимірювальної техніки: навч. посіб. / В. М. Чинков. – Х. : НТУ «ХПІ», 2008. – 88 с.
3. Кондрашов С.І. Невизначенність вимірювання: навч. посіб. / С.І. Кондрашов, В. М. Чинков, О.Л. Харченко. – Х. : НТУ «ХПІ», 2010. – 80 с.
4. Метрологическое обеспечение и поверка средств измерений электрических величин : учеб. пособ. / С. И. Кондрашов, В. К. Гусельников, М. М. Буденный и др. – Х. : НТУ «ХПИ», 2007. – 288 с.
5. Величко О.М., Коцюба А.М., Новиков В.М. Основи метрології та метрологічна діяльність. Навчальний посібник. – Київ:, 2000. – 228 с.
6. ДСТУ 2681-94. Метрологія: терміни та визначення. – К.: Держстандарт України. – 67 с.
7. ДСТУ 2682-94. Метрологічне забезпечення. Основні положення. – К.: Держстандарт України. – 16 с.Шур М.
8. ДСТУ 3540-97. Електронні засоби вимірювальної техніки для електричних та магнітних величин. – К.: Держстандарт України. – 40с.
9. ДСТУ 36510-97. Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення. – К.: Держстандарт України. – 9с.
10. ДСТУ 3651.1-97. Метрологія. Одиниці фізичних величин. Похідні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць та позасистемні одиниці. Основні поняття, назви та позначення. – К.: Держстандарт України. – 16с.
11. ДСТУ 3651.2-97. Одиниці фізичних величин. Фізичні сталі та характеристичні числа. Основні положення, позначення, назви та значення. – К.: Держстандарт України. –

12с.

12. Земельман М.А. Метрологические основы технических измерений. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 228 с.
13. Техническое регулирование и подтверждение соответствия в Украине: Учебник / С.Т.Черепков, С.И. Кондрашов, М.М. Будённый и др. – Х.: НТУ «ХПИ», 2010. – 464 с.
14. Шаповал М.І. Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації. Підручник.- 3-є вид., перероб. і доп.- К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2002.- 174 с.
15. Бичківський Р.В. та ін. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація / Р.В.Бичківський, П.Г.Столярчук, П.Р.Гамула. – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2002. – 560 с.
16. Лифиц И.М. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: Учебник. – 2-е изд. испр. и доп. – М.: Юрайт-М, 2001. – 268 с.
4. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов.- 2-е изд. перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999.-711с.
17. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи., Высш.школа, 1984,558 с.
18. Савитч У. Язык C++. Курс объектно-ориентированного программирования.К.: Диалектика,2001
19. Уэйн Р. Прата Дж.,Мартин М. Язык программирования С. М.: Мир, 1988.
20. Бурдун Г.Д., Марков Б.П. Основы метрологи. - М.: Изд-во стандартов, 1985. – 256 с.
21. Основы метрологии и электрические измерения /Б.Я. Авдеев, Е.М. Антонюк, Е.М. Душин и др.: Под ред. Е.М. Душина. – Л.: Энергоатомиздат, 1987. – 480 с.
22. Основи метрології та електричні вимірювання у прикладах і задачах: навч. посібник / В.І.Бондаренко та інш. – К.: ІСДО, 1995. – 160 с.
23. Титце У. Полупроводниковая схемотехника : Справочное руководство / Титце У., Шенк К. : пер. с нем. – М.: Мир, 1982. – 512 с.
24. Давиденко О.П. Основи електроніки: навч. посіб. / О.П. Давиденко, І.В.Григоренко, Р.П. Мигущенко. – Х. : Вид-во «Підручник НТУ «ХПИ»», 2013. – 448 с.
25. Джонс М. Х. Электроника – практический курс / М. Х. Джонс : пер. с англ. – М. : Постмаркет, 1999. – 528 с.
26. Хоровиц П. Искусство схемотехники : в 3-х т. Т. 1. – 4-е изд. перераб и доп. / Хоровиц П., Хилл У : пер. с англ. – М.: Мир, 1993. – 593 с.
27. Москатов Е. А. Электронная техника / Е. А. Москатов. – Таганрог, 2004. – 121 с.
28. Щербаков В. И. Электронные схемы на операционных усилителях: справочник / В. И. Щербаков, Г. И. Грездов. – К. : Техніка, 1983. – 213 с.
29. А. Дж. Пейтон. Аналоговая электроника на операционных усилителях / Пейтон А. Дж., Волш В. – М. : БИНОМ, 1994. – 352 с.
30. Токхейм Р. Основы цифровой электроники / Р. Токхейм : пер. с англ. – М. : Мир, 1988. – 392 с.
31. Новиков Ю. В. Основы цифровой схемотехники. Базовые элементы и схемы. Методы проектирования / Ю. В. Новиков. – М. : Мир, 2001. – 379 с.
32. Уолт Кастер Аналого-цифровое преобразование / Кастер Уолт. – М. : Техносфера, 2007. – 1016 с.
33. Мигущенко Р.П. / Элементы цифровой электроники в электротехнических приборах: навч. посіб. / Р.П. Мигущенко, О.Ю. Кропачек. – Х. : НТУ «ХПИ», 2013. – 256 с.
34. Левшина Е.С., Новицкий П.В. Электрические измерения физических величин: (Измерительные преобразователи). Учеб. Пособие для вузов. – Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отд-ние, 1983. – 320 с.
35. Аналогові вимірювальні прилади. Основи теорії та уніфікований практикум: навч. посіб. / В.К. Гусельников, С.І. Кондрашов, Т.Г. Осіна, М.І. Опришкіна. – Х. : Вид-во

«Підручник НТУ «ХПІ»», 2011. – 230 с.

36. Чинков В.М. Цифрові вимірювальні прилади: навч. посібн. / В.М. Чинков. – Х.: НТУ «ХПІ», 2008. – 508 с.

37. Рубичев Н.А. Измерительные информационные системы: учебное пособие / Н. А. Рубичев. – Дрофа, 2010. – 334 с.

38. Джексон Р. Г. Новейшие датчики. – М.: Техносфера, 2007. – 384 с.

39. Фрайден Дж. Современные датчики. Справочник. – М.: Техносфера, 2005. – 592 с.

40. Ратхор Т. С. Цифровые измерения. АЦП / ЦАП. Москва: Техносфера 2006. – 392 с.

41. Ратхор Т. С. Цифровые измерения. Методы и схемотехника. Москва: Техносфера 2004. – 376 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Оцінювання рівня підготовки, тобто знань і умінь вступника, відбувається на підставі наступних критеріїв:

1. Правильність відповіді;
2. Ступінь усвідомлення програмного матеріалу;
3. Вміння користуватись засвоєним матеріалом.

Результати фахового вступного випробування оцінюються за 100 бальною системою з урахування вищезазначених критеріїв за наступною шкалою:

Рівень підготовки	Вимоги рівня підготовки згідно критеріям оцінювання	Відповідність умінь та знань вступника рівню підготовки	Бал за 100 бальною системою
1	2	3	4
високий	Вступник глибоко і в повному обсязі володіє програмним матеріалом, грамотно, вичерпано та логічно викладає його в усній або письмовій формі. При цьому знає рекомендовану літературу, виявляє творчий підхід і правильно обґрунтовує прийняти рішення, добре володіє різносторонніми вміннями та навичками при виконанні практичних задач	Вище середнього рівня вимог	98-100
		На середньому рівні вимог	94-97
		Нижче середнього рівня вимог	90-93
середній	Вступник знає програмний матеріал, грамотно і за суттю викладає його в усній або письмовій формі, припускаючи незначні неточності в доказах, трактовці понять та категорій. При цьому володіє необхідними вміннями та навичками при виконанні практичних задач	Вище середнього рівня вимог, але нижче попереднього	85-89
		На середньому рівні вимог	80-84
		Нижче середнього рівня вимог	74-79
достатній	Вступник знає тільки основний програмний матеріал, припускає неточності, недостатньо чіткі формулювання, непослідовність у викладанні відповідей в усній або письмовій формі. При цьому нетривке володіння вміннями та	Вище середнього рівня вимог, але нижче попереднього	71-73
		На середньому рівні вимог	64-70
		Нижче середнього рівня вимог	60-63

Рівень підготовки	Вимоги рівня підготовки згідно критеріям оцінювання	Відповідність умінь та знань вступника рівню підготовки	Бал за 100 бальною системою
	навичками при виконанні практичних занять		
низький	Вступник не знає значної частини програмного матеріалу. При цьому припускає принципові помилки в доказах, трактовці понять та категорій, виявляє низьку культуру оформлення знань, не володіє основними вміннями та навичками при виконанні практичних задач. Вступник відмовляється від відповіді на контрольні запитання	Вище середнього рівня вимог, але нижче попереднього	50-59
		На середньому рівні вимог	35-49
		Нижче середнього рівня вимог	1-34
дуже низький	Знання та уміння з програмного матеріалу практично відсутні		0

При відповідях на теоретичні питання кандидат повинен продемонструвати не тільки володіння навчальним матеріалом, але й розуміння зв'язку теорії з практикою інженерної діяльності.

При складанні іспиту конкурсна комісія вправі задавати додаткові питання, пов'язані з основними темами завдань з циклу дисциплін математичної, природничо-наукової та професійної підготовки відповідно до освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр.

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри

«Інформаційно-вимірювальні технології і системи»

30.01. 2018 року, протокол № 6

Завідувач кафедри, д.т.н., проф.
Кондрашов С.І.

152.03 Комп'ютерні та радіоелектронні системи контролю та діагностики
152.04 Комп'ютерні та радіоелектронні системи екологічного моніторингу

АНОТАЦІЯ

Метою вступного випробування є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами.

Вступник повинен продемонструвати базові знання та уміння, які дозволять йому отримати допуск до підготовки на здобуття кваліфікації бакалавра за відповідним напрямом підготовки, яка передбачає роботу в галузі виробництва, обслуговування, ремонту й продажу електропобутової техніки та електричних апаратів і комплектних пристроїв побутового та аналогічного застосування, а також роботу з впровадження нових технологій на існуючих та нових виробничих підприємствах для підвищення конкурентоздатності продукції та підвищення енергоефективності її виробництва.

Під час підготовки до випробування необхідно звернути увагу на те, що абітурієнт повинен:

знати: основи математики та фізики, основи метрології та вимірювання електричних та неелектричних величин.

вміти: розв'язувати задачі, пов'язані з розрахунком простих електричних кіл, виконувати роботи, пов'язані з аналізом електричних схем, проводити вимірювання електричних та неелектричних величин вимірювальними приладами.

Вступне фахове випробування охоплює зміст нормативних навчальних дисциплін професійної підготовки:

1. Елементарна математика.
2. Фізика (електрика та магнетизм).
3. Основи метрології та електричних вимірювань.

Організація вступного випробування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Метрологическое обеспечение. Его научная, организационная, техническая и правовая основы.
2. Измерение. Основное управление измерений. Основной постулат метрологии.
3. Единство измерений. Государственная система обеспечения единства измерений.
4. Виды и методы измерений. Классификация средств измерений.
5. Виды поверочных схем. Пример поверочной схемы.
6. Взаимозаменяемость и ее виды. Унификация и ее виды.
7. Абсолютная, относительная и приведенная погрешности. Связь между относительной и приведенной погрешностями.
8. Систематические и случайные погрешности. Аддитивные и мультипликативные погрешности.
9. Обработка результатов многократных измерений.
10. Погрешности косвенных измерений.
11. Безтрансформаторные выходные каскады.
12. Усилительные каскады на полевых транзисторах.
13. Генераторы с резонансными контурами.
14. Фотодиоды, светодиоды, стабилитроны и варикапы. Принцип действия биполярного транзистора.

15. Состав и основные характеристики микропроцессорных комплексов.
16. Характеристики машинных циклов микропроцессора.
17. Алгоритм функционирования центрального процессорного элемента.
18. Двоичная и шестнадцатиричная система счисления.
19. Программное обеспечение микропроцессора. Типы команд.
20. Развитие приборостроения на Украине.
21. Термометры сопротивления, достоинства и недостатки. Функции преобразования платинового, медного и никелевого термометров. Расчеты металлических термометров.
22. Тепловые преобразователи. Термоанемометры. Назначение, принцип действия. Конструкция.
23. Классификация и характеристики измерительных преобразователей.
24. Параметрические и реостатные преобразователи.
25. Полупроводниковые и пленочные тензодатчики.
26. Тензометрические преобразователи. Назначение, принцип действия. Типы.
27. Теория работы электромагнитного преобразователя. Нормированный магнитный поток.
28. Векторная диаграмма магнитных потоков в преобразователе.
29. Мостовая схема включения параметрического преобразователя. Работа схемы моста в режиме уравнивания.
30. Векторная диаграмма электрических и магнитных параметров параметрического преобразователя, включенного в мостовую схему.
31. Електричний заряд і електричний струм.
32. Закон Кулона.
33. Електричне поле. Електрична напруга.
34. Конденсатор. Електрична ємність.
35. Електричне коло. Електрорушійна сила.
36. Електричний опір. Закон Ома.
37. Потужність електричного струму.
38. Теплова дія струму. Закон Джоуля-Ленца.
39. Магнітне поле. Магнітні силові лінії.
40. Магнітний потік.
41. Електромагнітна індукція.
42. Змінний струм. Ефективне значення ЕРС і сили струму.
43. Повний опір ланцюга змінного струму.
44. Потужність змінного струму.
45. Трансформування струму.
46. Електромагнітні коливання. Коливальний контур.

Рекомендована література

1. А.И. Галаева, Н.П.Калабухов, Л.У. Левашова, В.Г. Чепуренко. Справочник по физике для поступающих в вузы. – К.: Наукова думка, 1968. – 359 с.
2. Г.С.Ландсберг. Элементарный учебник физики. т. 2, т. 3. – М.: Физматлит, 2001. – 480 с.

2. ОСНОВИ МЕТРОЛОГІЇ ТА ЕЛЕКТРИЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ

2.1. Основи метрології

Теоретичні основи метрології, основні поняття, пов'язані з об'єктами виміру й засобами виміру. Закономірності формування результату виміру, поняття погрішності, джерела погрішностей. Поняття багаторазових вимірів. Організаційні, наукові й методичні основи метрологічного забезпечення. Правові основи забезпечення єдності вимірів. Структура й функції метрологічної служби.

2.2. Електричні вимірювання

Типи датчиків (потенціометричні, тензодатчики, електромагнітні). Мостові схеми вмикання датчиків. Похибки датчиків. Чутливість датчиків. Терморезистори. Термопари. Датчики Хола. Типи вимірювальних приладів та точність вимірювання. Вимірювання струму, напруги та потужності в одно- та трифазних електричних колах. Вимірювання струму та напруги в одно- та трифазних електричних колах за допомогою трансформаторів струму та напруги. Вимірювання динамічних параметрів за допомогою осцилографа.

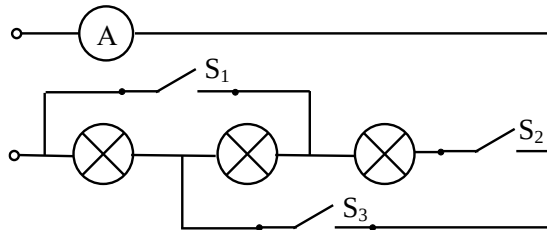
Рекомендована література

1. Бурдун Г.Д., Марков Б.Н. Основы метрологии. Учебное пособие. – М.: Изд-во Стандартов. – 1985.
2. Тюрин Н.И. Введение в метрологию. Учебное пособие. – М.: Изд-во Стандартов. – 1985.
3. Рабинович С.Г. Погрешности измерений. Л.: Энергия. – 1978.
4. Шишкин И.Ф. Основы метрологии, стандартизации и контроля качества. Учебное пособие. – М.: Изд-во Стандартов. – 1987.
5. Винник Б.И., Артемьев Б.Г. Метрологический надзор. – М., Изд-во стандартов. – 1980.
6. Келим Ю.М. Электромеханические и магнитные элементы систем автоматики. – М.: Высш. шк., 1991. – 304 с.

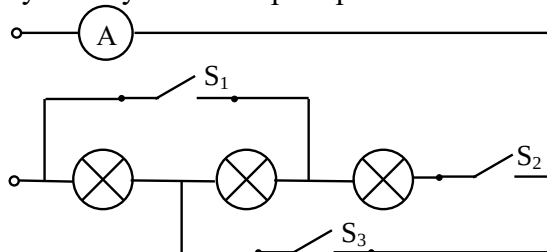
ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

2.3. Розв'язати задачі

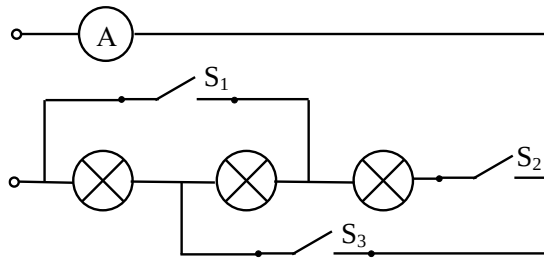
1. До електричного кола прикладена напруга 6,3 В. Кожна лампа споживає струм 0,26 А при 6,3 В. Які вимикачі потрібно ввімкнути, щоб на повну потужність світили дві лампи? Яка при цьому буде сила струму в провідниках, що підводять струм?



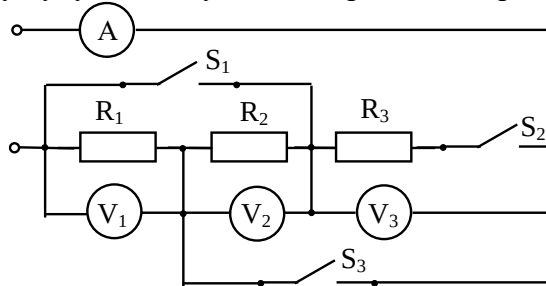
2. До електричного кола прикладена напруга 6,3 В. Кожна лампа споживає струм 0,26 А при 6,3 В. Які вимикачі потрібно ввімкнути, щоб усі три лампи були з'єднані послідовно? Яку силу струму при цьому показувати амперметр?



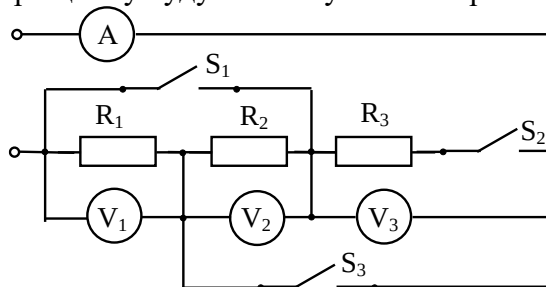
3. До електричного кола прикладена напруга 6,3 В. Кожна лампа споживає струм 0,26 А при 6,3 В. Які вимикачі потрібно ввімкнути, щоб на повну потужність світили всі три лампи? Яку силу струму при цьому показувати амперметр?



4. Всі резистори в електричному колі однакові і мають опір по 10 Ом. До кола прикладена напруга 120 В. Які вимикачі потрібно ввімкнути, щоб струм протікав тільки по першому резистору? Що при цьому будуть показувати вимірювальні пристрої?



5. Всі резистори в електричному колі однакові і мають опір по 10 Ом. До кола прикладена напруга 120 В. Які вимикачі потрібно ввімкнути, щоб струм протікав тільки по першому та другому резистору? Що при цьому будуть показувати вимірювальні пристрої?



3. ОСНОВИ МЕТРОЛОГІЇ ТА ЕЛЕКТРИЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ

Дати відповідь

1. Основні поняття метрології.
2. Засоби виміру.
3. Поняття погрішності, джерела погрішностей.
4. Обробка результатів експерименту.
5. Назвіть типи датчиків. Та поясніть принципи їхньої дії.
6. Намалюйте і поясніть мостову схему вмикання датчиків.
7. Що таке чутливість датчиків?
8. Терморезистивні датчики. Принцип дії та параметри, що вимірюються.
9. Термопари. Принцип дії. Погрішності вимірювання.
10. Призначення та принцип дії датчиків Хола.
11. Типи вимірювальних приладів та їхня точність.
12. Намалюйте та поясніть схему вимірювання потужності трифазного електричного кола. Що таке фазна та лінійна напруга?
13. Поясніть принцип дії та призначення трансформаторів струму та напруги. Як вибрати трансформатор струму?
14. Розширення меж вимірювальних приладів за допомогою шунтів.

15. Вимірювання динамічних параметрів за допомогою електронного осцилографа.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виражена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	– відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82–89	B	Добре	– глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	– відповіді на запитання містять певні неточності
75–81	C	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач
64–74	D	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі
60–63	E	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних

				задач
35–59	FX	Незадові льно	—	– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-34 (на комісії)	F	Незадові льно	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

До суми отриманих за перевірку балів додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Питання обговорені та затверджені на засіданні кафедри КРСКД Питання обговорені і затверджені на засіданні кафедри КРСКД 28.08. 2017 р., протокол №1.

Завідувач кафедри КРСКД

Г. М. Сучков

172 Телекомунікації та радіотехніка

172.01 Телекомунікаційні системи та мережі

АНОТАЦІЯ

Спеціалізація була відкрита в 2001 році. Є можливість бюджетного і контрактного навчання за очною і заочною формою. Випускники захищають дипломи за спеціальністю **172 Телекомунікації**

Навчальною програмою передбачається підготовка інженерних і наукових кадрів які можуть працювати у різних галузях розробки та професійного використання сучасних телекомунікаційних систем та мереж в тому числі мереж Internet, використання методів прийняття науково обґрунтованих рішень за допомогою експертних систем, використання новітніх інформаційних технологій та для проведення науково-дослідних робіт у цій області.

Основні напрямки діяльності фахівця:

- - використання сучасних засобів мобільного, радіорелейного і супутникового зв'язку, а також теле- та радіомовлення, кабельного телебачення;
- - проектування та експлуатація, забезпечення надійності і живучості комунікаційних систем і мереж Internet;
- - рішення проблем захисту інформації технічними та програмними засобами;
- - застосування новітніх інформаційних технологій зв'язаних з обробкою текстової, графічної та аудіо-, відеоінформації.

Основні спеціальні навчальні дисципліни:

Системи мобільного зв'язку та їх програмне забезпечення; Теоретичні основи комунікації; Захист інформації в телекомунікаційних системах; Основи поштового зв'язку; Основи побудови приймально – передавальних пристроїв; Інформаційні технології з обробки текстової, графічної та аудіо-, відеоінформації; Комп'ютерна схемотехніка; Комп'ютерні системи та мережі; Лінії передачі; Телекомунікаційні та інформаційні мережі; Цифрова обробка сигналів; Системи радіо і телевізійного мовлення.

Можливості працевлаштування: випускники можуть працювати в будь-якій сфері інформаційної діяльності в державних, спільних і малих підприємствах, банківських структурах, фірмах і компаніях, у яких використовуються сучасні інформаційні технології, засоби телекомунікації і комп'ютерна техніка. Випускникам, які мають схильність до науково-дослідної діяльності та які успішно закінчили навчання за фахом, надається можливість навчання при аспірантурі кафедри.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

...

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

1. Огляд випадків аварій і шкоди через порушення ЕМС. Основні терміни та визначення. Завдання ЕМС.
2. Виникнення перешкод в ЕЕС. Прогнозування параметрів імпульсних перешкод при включенні, відключенні навантажень, аварійних замиканнях, розрядах блискавки. Особливості виникнення перешкод у трифазній мережі, імовірнісні характеристики амплітуди імпульсних перешкод.
3. Спотворення синусоїдальності напруги і струму в ЕЕС з потужними напівпровідниковими перетворювачами. Визначення гармонік в мережі. Методи вимірювань і розрахунку.
4. Шляхи поширення перешкод. Огляд електромагнітних взаємодій обладнання.

5. Поширення перешкод через трансформатори, фільтри, вторинні джерела живлення.
6. Поширення перешкод в кабельній трасі. Наведені напруги. Електрична, магнітна зв'язок симетричних і несиметричних ланцюгів в трасі. Неекрановані і екрановані кабелі.
7. Восприімчивість обладнання до перешкод. Властивості компонентів. Шляхи впливу перешкод. Рівні завадостійкості.
8. Методи і засоби придушення кондуктивних перешкод в джерелі при комутаціях, роботі напівпровідникових перетворювачів.
9. Зниження напруженості електромагнітних полів.
10. Захист електронного устаткування по ланцюгах харчування. Трансформатори, фільтри, заземлення. Проектування ланцюгів харчування. Властивості конденсаторів і котушок індуктивності на високій частоті.
11. Завадозахист ланцюгів передачі інформації. Симетрування, гальванічна розв'язка. Спеціальні схемні рішення. Вибір і прокладка кабелів. Оброблення кабелів. Правильне заземлення обплетення.
12. Захист технічних засобів від електромагнітних полів та електростатичного розряду. Конструкція корпусу. Екранування електричних, магнітних полів.
13. Методи і засоби вимірювання кондуктивних перешкод. Вузькополосні і широкопосмугові вимірювачі. Техніка безпеки при вимірах. Подільники, фільтри, струмозйомники, еквіваленти мережі. Вимірювання завадової обстановки. Вимірювання при сертифікації продукції.
14. Методи і засоби вимірювання напруженості полів.
Вимірювальні антени. Датчики поля. Вимірювачі радіоперешкод. Методи проведення вимірювань.
15. Імітатори кондуктивних перешкод і електромагнітних полів. Сучасні засоби випробувань.
16. Методи випробувань на стійкість перед перешкодами. Електростатичний розряд. Імпульсні перешкоди. Провали напруги. Гармоніки. Напруги радіоперешкод. Електромагнітне поле. Магнітне поле. Досвід випробувань.
17. Сертифікація продукції по електромагнітній сумісності. Сертифікація в Європі і Росії.
- 18.. Огляд існуючих стандартів по ЕМС. Європейські норми. Основоположні міжнародні документи. Базові стандарти на стійкість перед перешкодами. Стандарти загального вигляду, на сімейства продукції і на види продукції. Вимоги до обладнання.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Берлин А.Н. Коммутация в системах и сетях связи. – М.: Эко – Трендз, 2006г., -344 с.: ил.
2. Абилов А.В. Сети связи и системы коммутации. – Ижевск: Издательство “ИЖГТУ”, 2006. – 352 с.: ил.
3. Баркун М.А., Ходасевич О.Р. Цифровые системы синхронной коммутации. – М.: Эко – Трендз, 2001г., - 190с.: ил.
4. Гольдштейн Б.С. Системы коммутации. – СПб.: БХВ – Санкт – Петербург, 2003. – 318 с.: ил.
5. Джон К. Беллами. Цифровая телефония: Пер. с англ. / Под ред. А.Н.Берлина, Ю.Н. Чернышова. – М.: Эко – Трендз, 2004г., -640 с.: ил.
6. Росляков А.В. Общекабельная система сигнализации № 7. – М.: Эко – Трендз, 1999г., - 176 с.: ил..

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Екзаменаційний білет включає 4 завдання з різних розділів.

Кожна задача оцінюється за такими критеріями:

25 балів – завдання виконано повністю, задача розв’язана цілком вірно з наведенням вірних формул та розрахунків, відповідним поясненням та обґрунтуванням отриманих відповідей, які свідчать про рівень навичок та вмінь, висновки аргументовані та оформлені належним чином;

21-24 балів – завдання виконано повністю, задача розв’язана вірно, але відсутні відповідні пояснення;

16-20 балів – завдання виконано не менш як на 70%, при вирішенні задачі зроблено арифметичні помилки, однак алгоритм розв’язання вірний;

11-15 балів – завдання виконано не менш як на 50%, припущені незначні помилки у розрахунках або оформленні;

1-10 балів – завдання виконано менш як на 50 %, припущені принципові помилки в розрахунках і оформленні;

0 балів – завдання виконано цілком невірно або взагалі не вирішено.

Підсумкова оцінка комплексного фахового вступного екзамену складається із загальної оцінки за всі завдання. Вступник може набрати від 0 до 100 балів включно.

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка ECTS</i>	<i>Традиційна оцінка</i>
95...100	A	відмінно
85...94	B	добре
75...84	C	
65...74	D	задовільно
60...64	E	
< 60	Fx	незадовільно

Схвалено на засіданні кафедри систем інформації

Протокол № від р.

Завідувач кафедри систем інформації

О.А. Серков

172.02 «Засоби телекомунікації в інформаційно- комп'ютерних системах »

АНОТАЦІЯ

Програма визначає обсяг матеріалу, яким повинен володіти абітурієнт, що вступає на навчання за освітньо-професійною програмою підготовки «магістр» за спеціальністю «Телекомунікації та радіотехніка».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

В основу програми покладено такі базові дисципліни, що формують фахівця з телекомунікації та радіотехніки: «Теорія сигналів та систем», «Архітектура комп'ютерних мереж», «Цифрова обробка сигналів», «Теорія інформації та кодування», «Елементи і пристрої систем телекомунікацій».

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

1. Аналогова мікросхемотехніка.

Особливості аналогових інтегральних схем. Основні аналогові функції. Елементи схемотехніки аналогових інтегральних схем. Еталони напруги та струму. Складені транзистори. Елементарні підсилювальні каскади. Каскоди. Диференціальний каскад. Каскади зсуву потенціальних рівнів. Вхідні каскади. Вихідні каскади.

2. Інтегральні підсилювачі слабких сигналів.

Класифікація, основні параметри та характеристики підсилювачів. Стабільність параметрів підсилювача та способи її забезпечення. Операційні підсилювачі, їх параметри та характеристики, способи вмикання. Корекція частотних характеристик операційного підсилювача. Малосигнальна модель ідеалізованого ОП. Функціональні вузли на основі ОП.

3. Підсилювачі потужності.

Основні параметри та принципи побудови підсилювачів потужності. Графо-аналітичний розрахунок ПП. Безтрансформаторні ПП.

4. Автогенератори гармонічних коливань.

Основні поняття про автогенератори та принципи їх побудови. RC-автогенератори гармонічних коливань. LC - автогенератори. Автогенератори з внутрішнім зворотним зв'язком. Стабільність частоти автогенераторів. Параметричні генератори гармонічних коливань.

5. Імпульсні пристрої на інтегральних мікросхемах.

Загальна характеристика імпульсних пристроїв. Параметри імпульсних сигналів. Формувачі імпульсів. Релаксаційні генератори прямокутних імпульсів. Релаксаційні генератори пилоподібних імпульсів напруги. Імпульсні пристрої на тунельних діодах.

6. Перетворювачі спектру на інтегральних мікросхемах.

Основні принципи побудови перетворювачів спектру. Помножувачі частоти. Перетворювачі частоти. Амплітудні модулятори. Кутова модуляція. Амплітудні детектори. Детектування коливань із кутовою модуляцією.

7. Основні поняття цифрової мікросхемотехніки.

Принципи формування цифрових сигналів. Структурна схема тракту цифрової обробки інформації. Математичний апарат цифрової мікросхемотехніки.

8. Елементна база цифрових мікросхем.

Класифікація, основні характеристики та параметри цифрових мікросхем. Електронні ключі. Базові логічні елементи інтегральних мікросхем. Інтегральні тригери. Особливості елементної бази великих інтегральних мікросхем. Математичні моделі ЦП.

9. Цифрові мікросхеми комбінаційного типу.

Перетворювачі кодів. Комутатори. Компаратори. Суматори. Програмовані логічні матриці.

10. Цифрові мікросхеми послідовнісного типу.

Регістри. Лічильники. Генератори чисел.

11. Напівпровідникові мікросхеми пам'яті.

Класифікація і основні параметри мікросхем пам'яті. Мікросхеми ОЗП. Мікросхеми ПЗП.

12. Пристрої цифрової обробки сигналів.

Аналого-цифрові перетворювачі. Цифро-аналогові перетворювачі. Цифрові фільтри.

13. Мікропроцесори і мікро-ЕОМ.

Класифікація та елементна база мікропроцесорів. Мікропроцесори з апаратним керуванням. Мікропроцесори з мікропрограмним керуванням та нароснутою розрядністю. Мікро-ЕОМ.

14. Основні поняття теорії сигналів.

Роль сигналів у процесах обміну інформацією. Класифікація та способи математичного описання сигналів.

15. Детерміновані сигнали, їх математичні моделі та характеристики.

Математичні моделі детермінованих сигналів у часовій царині. Частотне (спектральне) описання детермінованих сигналів. Операторне зображення детермінованих сигналів. Властивості спектрів детермінованих сигналів. Основні поняття про векторне зображення сигналів.

16. Випадкові сигнали, їх математичні моделі та характеристики.

Випадкові процеси та одномірні закони розподілу ймовірностей. Функції розподілу ймовірностей вищих порядків. Стационарні та ергодичні випадкові процеси. Енергетичний спектр випадкового процесу.

17. Модульовані сигнали, їх математичні моделі та характеристики.

Основні поняття про модуляцію. Види модуляції. Модуляція неперервного гармонічного колювання. Модуляція імпульсних колювань.

18. Дискретні сигнали.

Дискретизація аналогових сигналів. Квантування неперервних сигналів за рівнем. Основні поняття про інформаційні моделі сигналів. Кількість інформації та ентропія. Основні поняття про кодування сигналів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Алексєнко А. Г., Шагурин И.И. Микросхемотехника: Учебное пособие для вузов. - М.: Радио и связь, 1982. - 416с.
2. Агаханян Т.М. Интегральные микросхемы: Учебное пособие для вузов. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - 464с.
3. Функциональные устройства на микросхемах / В.З.Найдеров, А.И.Голованов, З.Ф.Юсупов и др.; Под ред. В.З.Найдерова. - М.: Радио и связь, 1985. - 200с.
4. Каяцкас А. А. Основы радиоэлектроники: Учебное пособие для вузов. - М.: Высш. шк., 1988. - 464с.
5. Андреев В.С. Теория нелинейных электрических цепей: Учебное пособие для вузов. - М.: Радио и связь, 1982. - 280с.
6. Радиопередающие устройства: Учебник для вузов / Л.А.Белов, М.В.Благовещенский, В.М.Богачев и др.; Под ред. М.В.Благовещенского, Г.М.Уткина. - М.: Радио и связь, 1982. - 408с.
7. Микроэлектроника / В.М.Волков, А.А.Иванько, В.Ю. Лапий; Под ред. В.Ю.Лапия: Б-ка инженера - К.: Техника, 1983. - 263с.
8. Гольденберг Л.М. Импульсные устройства: Учебник для вузов. - М.: Радио и связь, 1981. - 224с.

9. Расчет электронных схем. Примеры и задачи: Учебное пособие для вузов / Г.И.Изыюрова, Г.В.Королев, В.А.Терехов и др. -М.: Высш. шк., 1987. - 335с.
10. Прикладная теория цифровых автоматов / К. Г.Самофалов, А.М.Романкевич, В.Н.Валуйский и др.; Под ред. К. Г. Самофалова. -К.: Выща шк., 1987. - 375 с.
11. Савельев П.В., Коняхин В.В. Функционально-логическое проектирование БИС. - М.: Высш. шк., 1990. - 155 с.
12. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. - М.: Мир. 1982. - 512 с.
13. Токхейм Р. Основы цифровой электроники. - М.: Мир, 1988. - 392 с.
14. Трачик В. Дискретные устройства автоматики / Пер. с пол. Е.Н.Мазуриной; Под ред. Д.А.Поспелова. - М.: Энергия, 1978. - 455 с.
15. Шило В. Л. Популярные цифровые микросхемы. М.: Радио и связь, 1987. - 352 с.
16. Баскаков СИ. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для вузов по спец."Радиотехника" М. :Высш.шк. 1988-488 с.
17. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для вузов. М.: Радио и связь, 1986-512 с.
18. Кузьмин И.В., Кедрус В.А. Основы теории информации и кодирования. - К.: Вища шк., 1986-238 с.
19. Назаров М. В., Кувшинов Б.И., Попов О.В. Теория передачи сигналов: Учебник для электротехнических институтов связи. М.: Связь, 1970. -368 с.
20. Попов В.П. Основы теории цепей: Учебник для вузов спец. "Радиотехника" - М.: Высш.шк. -1985. - 496 с.
21. Мандзій Б.А., Желяк Р.І. Основи теорії сигналів: Навч. посібник для вузів. – Львів, 1994. - 152 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

- | | |
|----------------|--|
| 95...100 балів | <p>Абітурієнт володіє глибокими і міцними знаннями в обсязі програми навчальної дисципліни, усвідомлено використовує їх для прийняття правильних та обґрунтованих технічних рішень в нестандартних ситуаціях.</p> <p>Абітурієнт продемонстрував уміння та навички достатні для одержання відмінного безпомилкового розв'язку завдання в повному обсязі та отримав правильну відповідь.</p> |
| 85...94 балів | <p>Абітурієнт володіє узагальненими знаннями в обсязі програми навчальної дисципліни, аргументовано використовує їх для прийняття правильних рішень в нестандартних ситуаціях.</p> <p>Абітурієнт продемонстрував уміння та навички достатні для правильного розв'язку та отримання правильної відповіді.</p> |
| 75...84балів | <p>Абітурієнт самостійно і логічно відтворює матеріал, в обсязі програми навчальної дисципліни, аргументовано використовує їх для прийняття правильних рішень в нестандартних ситуаціях.</p> <p>Абітурієнт продемонстрував уміння та навички для правильного розв'язку завдання та отримання відповіді. з несуттєвими помилками або нераціональним способом розв'язку, чи при розв'язанні допущені помилки в математичних обчисленнях.</p> |
| 65...74 балів | <p>Абітурієнт виявляє знання і розуміння основних теоретичних</p> |

положень в обсязі програми навчальної дисципліни, обґрунтовано використовує їх для прийняття правильних рішень в стандартних ситуаціях, але має труднощі у використанні умінь у нестандартних умовах.

Абітурієнт при розв'язку завдання та одержані відповіді допускає суттєві помилки.

60...64 балів
навчальної

Абітурієнт володіє базовими знаннями в обсязі програми

обґрунтованих

дисципліни, що дозволяє використовувати їх для прийняття рішень тільки в стандартних ситуаціях.

0 балів

Абітурієнт не проявив базові знання в обсязі програми навчальної дисципліни, або володіє матеріалом на початковому рівні, значну частину матеріалу відтворює на репродуктивному рівні.

Відповідь або відсутня, або не правильна, не відповідає змісту питання, або отримана за допомогою сторонніх джерел інформації.

Схвалено на засіданні кафедри автоматики та управління в технічних системах
Протокол № 5 від 25.01.2018 р.

Завідувач кафедри

П.О.Качанов