

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ**

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

**Факультет комп'ютерних та інформаційних технологій**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**проректор**

**Руслан МИГУЩЕНКО**

«   » \_\_\_\_\_ 2021 р.

**ПРОГРАМА**

для проведення вступних випробувань за фахом  
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за  
конкурсними пропозиціями освітньої програми:

**Сучасне програмування, мобільні пристрої і комп'ютерні ігри**

**Прикладна комп'ютерна інженерія**

**Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології**

**Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка**

**Телекомунікації та радіотехніка**

**Системи штучного інтелекту**

Декан факультету КІТ

\_\_\_\_\_ Максим ГЛАВЧЕВ

Харків 2021

## ЗМІСТ

Сучасне програмування, мобільні пристрої і комп'ютерні ігри	3
Прикладна комп'ютерна інженерія	10
Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології	32
Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка	48
Телекомунікації та радіотехніка	62
Системи штучного інтелекту	70

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ**

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

**Факультет комп'ютерних та інформаційних технологій**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**проректор**

**Руслан МИГУЩЕНКО**

«   » \_\_\_\_\_ 2021 р.

**ПРОГРАМА**

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

**Сучасне програмування, мобільні пристрої і комп'ютерні ігри  
(123 Комп'ютерна інженерія)**

Декан факультету КІТ

\_\_\_\_\_ Максим ГЛАВЧЕВ

Харків 2021

## 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 нормативні дисципліни з циклу математичної та природничо-наукової підготовки, а також дисципліни професійної підготовки студентів відповідно до освітньо-професійної програми галузі знань «Інформаційні технології» .

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

**знати:** основи алгоритмізації і програмування, апаратну будову комп'ютера, його програмне забезпечення, основи функціонування комп'ютерних мереж, операційні системи, бази даних, засоби і програми діагностики.

**вміти:** правильно складати алгоритми та реалізовувати їх у програмному середовищі, розуміти призначення основних складових комп'ютера та визначати необхідну конфігурацію, створювати локальну комп'ютерну мережу, налаштовувати параметри операційної системи.

Організація вступного випробування здійснюється відповідно до «Положення про приймальну комісію Харківського національного технічного Університету «Харківський політехнічний інститут»».

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Логічні елементи МОП/КМОП: Базовий логічний елемент. Статичні та динамічні параметри.
2. Логічні елементи TTL/ТТЛШ: Базовий логічний елемент. Статичні та динамічні параметри.
3. Тригери: Класифікація та коротка характеристика різних типів тригерів.
4. Регістри: Призначення та класифікація. Паралельні та послідовні регістри. Особливості функціонування.
5. Мультиплектори: Призначення, принципи побудови та функціонування.
6. Архітектура материнської плати IBM-сумісних ПК.
7. Принципи конвеєрної організації і асоціативного пошуку. Їх реалізація в архітектурі ПК.
8. Архітектура засобів відліку часу в ПК (таймер, годинник реального часу RTC).
9. Класифікація переривань в ПК і особливості їх обробки.
10. Організація прямого доступу до пам'яті. Архітектура підсистеми DMA.
11. Структура сучасних мікропроцесорів.
12. Сегментація пам'яті в захищеному режимі. Організація захищеного режиму.
13. Обробка переривань в захищеному режимі.
14. Типи виключень мікропроцесора та їх обробка.
15. Ядро і процес операційної системи: склад, функції. Стани, у яких процес може перебувати в обчислювальній системі, переходи між станами.
16. Призначення, структура драйверів зовнішніх пристроїв. Інтерфейс драйвера. Потоки та високорівневі драйвера. Організація багатозадачної роботи мікропроцесора.
17. Програмування на мові асемблера. Система команд. Структура програм. Процедури
18. Симетричні криптографічні алгоритми.
19. Захист інформації в мережах.
20. Фізична структура даних дійсного типу.
21. Графи, логічна та фізична структури, опис алгоритмів пошуку найкоротших шляхів.
22. Древа, логічне та фізичне представлення, типи дерев та їх застосування.
23. Поняття множини. Приклади різних множин. Способи завдання множин.
24. Поняття графа. Завдання графів. Поняття кінцевого автомата. Завдання кінцевих автоматів за допомогою графів.
25. Поняття імовірності. Поняття випадкової величини.
26. Математичне очікування випадкової величини. Дисперсія випадкової величини.
27. Причини побудови кольорових моніторів на базі використання трьох RGB кольорів. Графіки МКО и оцінка кольорових показників графических пристроїв.
28. Архітектура графічних адаптерів та особливості їх програмування на рівні регістрів.
29. Графічні режими виводу зображень та різниця їх програмування. Схемотехнічні особливості формування кольору в графічних адаптерах різних типів.
30. Технологія реалізації графіки у подіє-орієнтованому програмуванні. Особливості побудови графічних примітивів у програмах для Win32 й для .Net Framework.
31. Розробка Web-сторінок з реалізацією анімації та відображенням звуку. Позиціонування фрагментів зображення та реалізація швидких переходів у різні місця сторінки та на інші Web-сторінки.
32. Мережна модель даних. Переваги, недоліки (на прикладі).
33. Випадкові випадкових величини и закони та їх розподілення.
34. Методи експериментального дослідження випадкових величин.
35. Оцінювання запитів розподілення. Перевірка статистичних гіпотез.

36. Параметри и характеристика систем масового обслуговування (СМО).
37. Методи дослідження СМО з довільним потоком заявок.
38. Методи дослідження СМО з найпростішим потоком заявок.
39. Структурна організація пакетів тестування ПК та мереж. Характеристика складових структур. Методи організації схем вбудованого контролю вузлів обчислювальної техніки.
40. Методи організації самоперевірних схем вбудованого контролю вузлів обчислювальної техніки.
41. Алгоритми тестування накопичувачів на магнітних носіях (НГМД, НЖМД).
42. Алгоритми тестування пам'яті ПК(ПЗП, ППЗП, ДОЗУ).
43. Алгоритми тестування контролерів ПК(клавіатура, відеосистема, СОМ- та LPT-порти).
44. Характеристики та призначення контрольно-вимірювальних приладів для ПК та мереж.
45. Утиліта Ping – призначення, характеристики, використання.
46. Робота з параметрами: TTL, довжина пакету, фрагментація,- для утиліти Ping.
47. Узагальнені алгоритми тестування вузлів ПК.

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1	Семенов С.Г. Комплект методичних матеріалів по дисципліні “Комп'ютерні системи та їх тестування”: Електронний варіант. – Харків: НТУ “ХПІ”, 2017.
2	С. Канер, Д. Фолк, Е. Нгуен. Тестирование программного обеспечения. — К.: Диасофт, 2000. — 544 с.
3	Г. Майерс. Искусство тестирования программ. — М.: «Финансы и статистика», 1982. — 176 с.
4	С. Макконнелл. Совершенный код. — СПб: «Питер», 2005. — 896 с.
5	Б. Бейзер. Тестирование черного ящика. — СПб: «Питер», 2005. — 318 с.
6	Л. Тамре. Введение в тестирование программного обеспечения — М.: «Вильямс», 2003. — 368 с.
7	Э. Брауде. Технология разработки программного обеспечения. — СПб: «Питер», 2004. — 655 с.
8	С. Орлов. Технологии разработки программного обеспечения. — СПб: «Питер», 2003. — 480 с.

### КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

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

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибоке знання</b> навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах;</li> <li>– <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>– <b>вміння проводити теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>відповіді</b> на запитання <b>чіткі, лаконічні, логічно-послідовні</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>	відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>
82–89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>;</li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>	відповіді на запитання містять <b>певні неточності</b>
75–81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати практичні задачі</b></li> </ul>	– <b>невміння</b> використовувати теоретичні знання для розв'язування <b>складних практичних задач</b>

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
64–74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– вміння розв’язувати прості <b>практичні задачі</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– невміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання;</li> <li>– невміння <b>аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки</b>;</li> <li>– невміння розв’язувати <b>складні практичні задачі</b></li> </ul>
60–63	E	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу,</li> <li>– вміння розв’язувати <b>найпростіші практичні задачі</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу;</li> <li>– невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку;</li> <li>– невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні <b>практичних задач</b></li> </ul>
35–59	FX	Незадовільно	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>– незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу;</li> <li>– <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання;</li> <li>– невміння розв’язувати <b>прості практичні задачі</b></li> </ul>
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>– повна <b>відсутність знань</b> значної частини навчального матеріалу;</li> <li>– <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання;</li> <li>– незнання основних</li> </ul>



Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
				фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання <b>простих практичних задач</b>

*Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2021 році*

Схвалено на засіданні вченої ради факультету.

Протокол № 6 від 24 лютого 2021 р.

Голова вченої ради інституту/факультету. \_\_\_\_\_ .Максим ГЛАВЧЕВ

Голова фахової атестаційної комісії \_\_\_\_\_ Сергій СЕМЕНОВ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ**

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

**Факультет комп'ютерних та інформаційних технологій**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**проректор**

**Руслан МИГУЩЕНКО**

«   » \_\_\_\_\_ 2021 р.

**ПРОГРАМА**

для проведення вступних випробувань за фахом  
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за  
конкурсними пропозиціями освітньої програми:

**Прикладна комп'ютерна інженерія  
(123 Комп'ютерна інженерія)**

Декан факультету КІТ

\_\_\_\_\_ Максим ГЛАВЧЕВ

Харків 2021

## 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 «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 при підготовці абітурієнта до фахового іспиту та критерії оцінювання результатів вступного випробування.

### ЗМІСТ ПРОГРАМИ

#### 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  $ESF$ -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 різницевого 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 прямогоцифрового 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 вузов.2-е изд.СПб: Питер, 2006.-751с.: ил. ISBN 5-469-00816-9.

### **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 спеціалізацією «Програмне забезпечення інформаційних технологій Інтернету речей».

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 поведження 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 мережевих 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. Оптиволоконні середовища. Різновиди оптиволоконного кабелю.

### **Тема 4. Методи доступу в локальних мережах**

Поняття методу 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, АТМ. 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 802.11 і 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 мережевих операційних систем. Склад мережевої операційної системи. Основні вимоги, що висуваються до мережевих операційних систем. 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 мережеві 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, символні 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, ймовірнісні 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.

**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 вибірка 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  $\chi^2$ . 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 числення 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, а-алгоритм. Пошук рішень при зведенні задач до під задач: алгоритм пошуку в глибину, алгоритм евристичного пошуку в І-ІІІ 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. Багатшарові штучні нейронні мережі. Диференціальні рівняння або різнищеві 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. – 320с.
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. МATHCAD: 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. – 846 с.
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 с.
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, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ**

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибоке знання</b> навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах;</li> <li>– <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>– <b>вміння проводити теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>відповіді</b> на запитання <b>чіткі, лаконічні, логічно-последовні</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>	<p>відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b></p>
82–89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>;</li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>	<p>відповіді на запитання містять <b>певні неточності</b></p>
75–81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати практичні задачі</b></li> </ul>	<p>– <b>невміння</b> використовувати теоретичні знання для розв'язування <b>складних практичних задач</b></p>
64–74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати прості практичні задачі</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>невміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання;</li> <li>– <b>невміння аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки</b>;</li> <li>– <b>невміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
60–63	E	Задовільно	– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші <b>практичні задачі</b>	– незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу; – невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні <b>практичних задач</b>
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу; – <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати <b>прості практичні задачі</b>
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна <b>відсутність знань</b> значної частини навчального матеріалу; – <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання <b>простих практичних задач</b>

При оцінюванні знань за основу береться повнота та правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

*Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2021 році.*

Схвалено на засіданні вченої ради факультету комп'ютерних та інформаційних технологій

Протокол № 6 від 24 лютого 2021 р.

Голова вченої ради інституту/факультету \_\_\_\_\_ Максим ГЛАВЧЕВ

Голова фахової атестаційної комісії \_\_\_\_\_ Максим ГЛАВЧЕВ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ**

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

**Факультет комп'ютерних та інформаційних технологій**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

проректор

\_\_\_\_\_ Р.П. Мигущенко

«    » \_\_\_\_\_ 2021 р.

**ПРОГРАМА**

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

**Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології  
(151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології)**

Декан факультету КІТ

\_\_\_\_\_ Максим ГЛАВЧЕВ

Харків 2021



## 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.

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

## **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  $13,6 \text{ г/см}^3$ ,  $P_{атм} = 1,15 \text{ кгс/см}^2$ .
2. Поплавок рівнеміра об'ємом  $2 \text{ дм}^3$ , 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  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  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  $0,106 \text{ Ом} \cdot \text{м}^{-1}$ .
4. Довжина мідного провідника дорівнюється 104 см, площа поперечного перетину  $2,0 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$ .

$6 \text{ м}^2$ . Густина опору міді дорівнює  $0.017 \text{ Ом} \cdot \text{м}^{-2}$ . Чому дорівнюється опір такого провідника при  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ . На скільки зміниться опір провідника при зміні температури на  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ , якщо температурний коефіцієнт опору міді –  $4,26 \cdot 10^{-3} \text{ град}^{-1}$ .

5. Опір мідного проводу дорівнюється  $20 \text{ Ом}$ . Визначити його довжину, якщо поперечний перетин дорівнюється  $10^{-7} \text{ м}^2$ , питомий опір  $0.017 \text{ Ом} \cdot \text{м}^{-2}$ . Як зміниться опір цього проводу, якщо діаметр проводу збільшиться в 2 рази.

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

#### 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  $1 \text{ см}$  – по лівому краю, на  $3 \text{ см}$  – по лівому краю, на  $18 \text{ см}$  по правому краю с 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 ПІД- закон регулювання.
- 16 Критерій стійкості Гурвіца.
- 17 Критерій стійкості Михайлова.
- 18 Критерій стійкості Найквіста.
19. Показники якості перехідного процесу.
- 20 Системи з зосередженими і розподіленими параметрами.
21. Структурні схеми систем та їх перетворення. Передаточні функції замкнених та розімкнених систем.
22. Якість процесів керування. Прямі методи дослідження. Показники якості регулювання при типових збуреннях. Частотні методи дослідження якості процесів керування. Інтегральні оцінки якості перехідних процесів.
23. Методи розрахунку лінійних САР. Розрахунок оптимальних настроювань типових регуляторів. Адаптивні методи настроювання САР.
24. 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.
25. Алгебраїчна теорія багатовимірних систем. Поняття про методи декомпозиції.
26. Опис випадкових процесів за допомогою моментів. Кореляційна функція та спектральна щільність, їх експериментальне визначення.
27. Моделі об'єктів керування із зосередженими та розподіленими параметрами. Побудова моделей об'єктів керування за експериментальними даними.
28. Методи підвищення якості систем автоматичного регулювання. Корекція САР за допомогою послідовних та паралельних зв'язків і елементів.

### **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–ЗЛ–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–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–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–ЗП–І –600×600–УХЛ4–ІР00–ОСТ 36.13–90, на якому розташований вторинний прилад А501 (80×180).

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 IEC\_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 IEC\_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 IEC\_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.

#### **Дисципліна «Надійність і діагностування систем автоматизації»**

1. Класифікація видів резервування як методів підвищення надійності систем управління.
2. Класифікація методів контролю та діагностування технічного стану об'єктів.
3. Види та основні властивості оцінок показників надійності. Інтервальні та точкові оцінки.



4. Наведіть основні показники надійності відновлюваних технічних систем.
5. Методи підвищення надійності цифрових систем управління.
6. Назвіть фактори, що впливають на надійність технічного засобу. Як саме вони впливають на надійність?
7. Оцінка закону розподілу напрацювань до відмови.
8. Назвіть основні методи підвищення надійності програмного забезпечення цифрових систем.
9. Показники надійності. Показники безвідмовності для пристроїв, що працюють до першої відмови.
10. Класифікація випробувань технічних засобів на надійність. Плани випробувань.

### **Дисципліна «Цифрова обробка сигналів»**

1. Частотні характеристики КІХ- і БІХ- систем.
2. Дискретизація за часом і за рівнем в цифрових системах. Методи відновлення дискретних сигналів.
3. Дискретне перетворення Фур'є і його властивості
4. Дискретні ортогональні перетворення та їх застосування в ЦОС.
5. КІХ- і БІХ-фільтри. Основні властивості і особливості. Методи розрахунку.
6. Методи стиснення сигналів та зображень.
7. Основні особливості і область застосування процесорів ЦОС.

### **Дисципліна «Мікропроцесорні засоби автоматики»**

1. Порівняйте структуру мікроконтролера та мікропроцесора.
2. Як відрізняються архітектури фон Неймана та гарвардська?
3. Обмін між мікроконтролером та зовнішнім пристроєм по перериванню. Наведіть схему.
4. Обмін між мікроконтролером та зовнішнім пристроєм за допомогою прямого доступу до пам'яті. Наведіть схему.
5. Охарактеризуйте ядро мікроконтролера BE51.
6. Охарактеризуйте ядро мікроконтролера MSP430.

### **Дисципліна «Теорія інформації»**

1. Поняття інформації. Кількість інформації. Одиниці виміру інформації.
2. Ентропія як міра невизначеності. Спільна і умовна ентропія.
3. Типи джерел інформації і їх характеристики.

4. Швидкість передачі інформації та пропускну здатність каналів зв'язу з перешкодами і без перешкод.
5. Параметри коригувальних кодів. Зв'язок здатності, що коректує з кодовою відстанню.
6. Методи побудови коригувальних кодів. Матриця, що породжує і перевірна матриця.
7. Циклічні коди. Матричне і поліноміальне уявлення циклічних кодів.

## **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. Информатика. 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. Информатика і комп'ютерна техніка [Текст] : навч. посібник / О. В. Ярмуш, М. М. Редько. - К. : Вища шк., 2006. - 359 с. : іл.
3. Информатика. 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.

3. Боровська Т.М., Северілов В.А., Васюра А.С. Теорія автоматичного управління. Частина 1. Аналіз САУ. — Вінниця: ВДГУ. 2002. — 97 с.
4. 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.
5. Теорія автоматичного керування: Навчальний посібник / Л.М. Артюшин, Б.В. Дурняк, О.А. Машков, М.С. Сівов. — Львів: УАД, 2004. — 272 с.
6. Самотокін Б.Б. Лекції з теорії автоматичного керування: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. — Житомир: ЖІТІ. 2001. — 508 с.
7. Попович М.Г. Теорія автоматичного керування. Підручник для вузів / Попович М.Г., Ковальчук О.Б. – К.: Либідь, 1997. – 542 с.

#### **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(A4). – 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](http://www.owen.ru), [www.owen.com.ua](http://www.owen.com.ua).

5. Сайт компанії, що проводить навчання з програмування ПЛК в середовищі CoDeSys: [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru).

#### **Дисципліна «Мікропроцесорні засоби автоматики»**

1. Електроніка та мікропроцесорна техніка. Навчальний посібник / Л. В. Лесовой, І. В. Костик, Я. В. Грень. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. 268 с.

2. Ельперін І. В. Промислові контролери: Навч. посіб / Ельперін І. В. — К.: НУХТ, 2003. — 320 с.

3. Парр Э. Программируемые контроллеры: руководство для инженера. / Парр Э.; пер. с англ. – М.: БИНОМ Лаборатория знаний, 2007. – 516 с.

#### **Дисципліна «Надійність і діагностування систем автоматизації»**

1. 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.
2. Богданов Д.Ф. Основы надійності та експлуатації радіоелектронної апаратури. – Навч. пос. –Х.: НТУ “ХПІ”, 2007. – 372 с.

### Дисципліна «Цифрова обробка сигналів»

1. Ивашко А.В. Методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов. Учеб. пособие. – Х.: НТУ ХПИ 2005. - 240 с.
2. Бондарев В.Н., Трестер Г., Чернега В.С. Цифровая обработка сигналов: методы и средства. – Севастополь, 2003. – 398 с.

### Дисципліна «Теорія інформації»

- 1 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.
- 2 Жураковський Ю.П., Полторак В.П. Теорія інформації та кодування. Підручник. - К.: Вища школа, 2001. - 255 с.

### 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.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибоке знання</b> навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах;</li> <li>– <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>– <b>вміння проводити теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>відповіді</b> на запитання <b>чіткі, лаконічні, логічно-послідовні</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні</b></li> </ul>	<p>відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b></p>

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
			<b>практичні задачі</b>	
82–89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>;</li> <li>– вміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– вміння розв'язувати <b>складні практичні задачі</b></li> </ul>	відповіді на запитання містять <b>певні неточності</b>
75–81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– вміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– вміння розв'язувати <b>практичні задачі</b></li> </ul>	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування <b>складних практичних задач</b>
64–74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– вміння розв'язувати прості <b>практичні задачі</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– невміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання;</li> <li>– невміння <b>аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки</b>;</li> <li>– невміння розв'язувати <b>складні практичні задачі</b></li> </ul>
60–63	E	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу,</li> <li>– вміння розв'язувати найпростіші <b>практичні задачі</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу;</li> <li>– невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку;</li> <li>– невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b></li> </ul>

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу; – <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати <b>прості практичні задачі</b>
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна <b>відсутність знань</b> значної частини навчального матеріалу; – <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання <b>простих практичних задач</b>

*Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2021 році.*

Схвалено на засіданні вченої ради факультету комп'ютерних та інформаційних технологій.

Протокол № 6 від 24 лютого 2021 р.

Голова вченої ради інституту/факультету \_\_\_\_\_ Максим ГЛАВЧЕВ

Члени фахової атестаційної комісії \_\_\_\_\_ Петро КАЧАНОВ

\_\_\_\_\_ Михайло ПОДУСТОВ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"**

**Факультет комп'ютерних та інформаційних технологій**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**проректор**

**Руслан МИГУЩЕНКО**

«    » \_\_\_\_\_ 2021 р.

**ПРОГРАМА**

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

за конкурсною пропозицією освітньої програми:

**Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка  
(152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка)**

Декан факультету КІТ

\_\_\_\_\_ Максим ГЛАВЧЕВ

Харків 2021



## 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 наноелектроніка**

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 послідовні 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 виміральної 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 вимірально-перетворювачі. Структурна схема електромеханічного приладу. Загальні вузли приладів. Загальні рівняння електровимірально-перетворювачів. Електромеханічні прилади з перетворювачами

#### **6. Інформаційні технології та технічні вимірювання**

Вимірально-інформаційна інформатика. Загальні питання теорії похибок. Динамічні властивості засобів вимірювання. Вимірально-інформаційні кола прямого перетворення. Вимірально-інформаційні кола зрівноваження. Вимірально-інформаційні 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 вимірально-перетворювачі**

Основні поняття, визначення, класифікація та характеристики аналогових вимірально-перетворювачів (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. Вимірально-перетворювачі струму та напруги. Вимірювання потужності та енергії. Вимірювання за допомогою електронного осцилографа. Прилади порівняння. Вимірально-перетворювачі постійного струму. Компенсатори постійного струму. Вимірювання струму та опорів за допомогою компенсаторів.

#### **8. Цифрові вимірально-перетворювачі**

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 STD. 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. Налаштування 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 р-п-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 складова 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 заводо захищеності 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 «ХПІ», 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. Основы 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. Основы 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. Основы 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 електроніки в електротехнічних пристроях: 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 «ХПИ»», 2011. – 230 с.
36. Чинков В.М. Цифрові вимірювальні прилади: навч. посібн. / В.М. Чинков. – Х.: НТУ

«ХП», 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

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

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибоке знання</b> навчального матеріалу, що міститься в <b>літературних джерелах</b>;</li> <li>– <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>– <b>вміння проводити теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>відповіді</b> на запитання <b>чіткі, лаконічні, логічно-послідовні</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b></li> </ul>
82–89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>;</li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>відповіді на запитання містять <b>певні неточності</b></li> </ul>
75–81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати практичні задачі</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>невміння</b> використовувати теоретичні знання для розв'язування <b>складних практичних задач</b></li> </ul>
64–74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати прості практичні</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>невміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання;</li> </ul>

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
			<b>задачі</b>	– невміння <b>аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки</b> ; – невміння розв'язувати <b>складні практичні задачі</b>
60–63	E	Задовільно	– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші <b>практичні задачі</b>	– незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу; – невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b>
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу; – <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати <b>прості практичні задачі</b>

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна <b>відсутність знань</b> значної частини навчального матеріалу; – <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання <b>простих практичних задач</b>

*Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2021 році.*

Схвалено на засіданні вченої ради факультету комп'ютерних та інформаційних технологій

Протокол № 6 від 24 лютого 2021 р.

Голова вченої ради інституту/факультету \_\_\_\_\_ Максим ГЛАВЧЕВ

Голови фахової атестаційної комісії \_\_\_\_\_ Сергій КОНДРАШОВ

\_\_\_\_\_ Григорій СУЧКОВ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

**Факультет Комп'ютерних та інформаційних технологій**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**проректор**

\_\_\_\_\_ **Руслан МИГУЩЕНКО**

«   » \_\_\_\_\_ 2021 р.

**ПРОГРАМИ**

для проведення вступних випробувань за фахом  
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр»  
на 2-3 курс за конкурсними пропозиціями  
освітньої програми:

**Телекомунікації та радіотехніка  
(172 Телекомунікацій та радіотехніка)**

Декан факультету

\_\_\_\_\_ **Максим ГЛАВЧЕВ**

Харків 2021

## АНОТАЦІЯ

### Предмет навчальної дисципліни

Дисципліна розглядає принципи побудови сучасних телекомунікаційних систем – локальних і глобальних комп'ютерних мереж, стільникових систем зв'язку, пейджингових систем, цифрових мереж з інтеграцією сервісу (ISDN), супутникових систем зв'язку, систем комп'ютерної телефонії, а також комунікаційні сервіси Internet і основні поняття безпеки телекомунікаційних систем.

### Мета навчальної дисципліни

Дисципліна має метою формування фундаментальних теоретичних знань і практичних навичок зі створення та вибору систем телекомунікації, що базуються на засобах обчислювальної техніки для різних рівнів і задач управління.

### Основні завдання

Основними завданнями дисципліни є: вивчення еталонній моделі взаємодії відкритих систем та рівневим протоколам, мережним стандартам, технічним засобам для організації та об'єднання локальних мереж, застосуванню електронної пошти та Internet та принципів побудови сучасних телекомунікаційних систем.

### Вимоги до знань і умінь

Вивчення змісту дисципліни передбачає досягнення такого кваліфікаційного рівня підготовки бакалаврів, за якого вони повинні:

#### а) знати:

- склад і структуру систем телекомунікацій;
- рівні еталонної моделі взаємодії відкритих систем;
- найбільш розповсюджені в системах телекомунікацій протоколи;
- засоби створення комп'ютерних мереж;
- цифрові системи передачі даних;
- сучасні системи комп'ютерної телефонії;
- системи супутникового зв'язку;
- комунікаційні сервіси Internet.

#### б) уміти:

- застосовувати правила поєднання EOM для організації локальних мереж різних типів (ETHERNET, TOKEN RING, ARCNET);
- моделювати комп'ютерні мережі за допомогою пакетів MATLAB та NetCraker;
- використовувати електронну пошту;
- використовувати Internet.

#### в) бути ознайомленим:

- з загальною характеристикою телекомунікаційних систем;
- з поняттям і класифікацією модемів;
- з системами стільникового зв'язку;
- зі структурою системи пейджингового зв'язку;
- з основними видами систем комп'ютерної телефонії.

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

- Тема 1: Загальна характеристика телекомунікаційних систем.
- Тема 2: Еталонна модель взаємодії відкритих систем і рівневі протоколи.
- Тема 3: Засоби організації комп'ютерних мереж
- Тема 4: Модеми
- Тема 5: Цифрова мережа з інтеграцією сервісу (ISDN)
- Тема 6: Системи стільникового зв'язку
- Тема 7: Пейджинговий зв'язок
- Тема 8: Сучасні системи комп'ютерної телефонії
- Тема 9: Системи супутникового зв'язку
- Тема 10: Електронна пошта
- Тема 11: Комунікаційні сервіси Internet
- Тема 12: Безпека телекомунікаційних систем

### ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

1. Дайте визначення терміна «телекомунікації».
2. Коли було створено першу телекомунікаційну систему?
3. Перерахуйте основні етапи розвитку телекомунікаційних систем.
4. З яких основних частин складається система передачі даних?
5. Що таке DTE(DCE)?
6. Що таке дуплексний канал передачі даних?
7. Чи вірно, що телекомунікаційні системи можуть класифікуватися за охоплюваною територією?
8. Чи була ARPANET першою глобальною мережею?
9. Internet побудована на основі ARPANET?
10. Сирена – це глобальна мережа?
11. Які цифрові системи зв'язку існують в Україні?
12. Що таке еталонна модель взаємодії відкритих систем?
13. Дайте визначення рівня еталонної моделі.
14. Назвіть 7 рівнів OSI.
15. RS-232 – це стандарт якого рівня?
16. У чому полягає метод передачі маркера?
17. У чому полягає метод CSMA/CD?
18. X.25 – це протокол канального рівня?
19. Визначить функції транспортного рівня (фізичного/ канального/ мережного/ подання даних/ прикладного).
20. Які рівні вирізняє модель протоколів Internet?
21. Що таке TCP/IP?
22. Назвіть, відомі вам базові моделі протоколів.
23. Для чого призначені аналізатори протоколів?
24. Яка з міжнародних організацій розробляла мережні стандарти?
25. Які середовища передачі підтримує стандарт Ethernet?
26. Якою є топологія мереж Ethernet?
27. Яка максимальна довжина сегмента допускається стандартом 10Base2 (10Base5)?
28. Скільки машин можна максимально об'єднати в мережу 10Base2(10Base5)?
29. Яка максимальна довжина мережі 10Base2 (10Base5) може бути досягнута?
30. Скільки термінаторів необхідно поставити у сегмент Token Ring?
31. Яка максимальна кількість ЕОМ може бути об'єднана в мережу Token Ring?



32. Чи підтримує ArcNet топологію «загальна шина»?
33. У чому полягає різниця між мостами і маршрутизаторами?
34. У чому полягає різниця між концентратором і комутатором?
35. Що таке шлюз?
36. Що таке BSS?
37. Що таке MSC?
38. Які стандарти стільникового зв'язку прийнято в Україні?
39. Які ви знаєте характеристики стільникових мереж?
40. Що таке SIM?
41. Завдяки чому завоював популярність стандарт GSM?
42. Що таке роумінг?
43. Які послуги надаються стільниковими мережами зв'язку?
44. Як можна використовувати стільникову мережу для передачі даних?
45. Коли було запущено перший штучний супутник?
46. Коли було запущено перший супутник зв'язку?
47. Що таке геостаціонарна орбіта?
48. Що таке низькоорбітальні супутникові системи і чим вони відрізняються від геостаціонарних?
49. З яких основних компонентів складається технічне забезпечення наземної станції?
50. Що таке система стабілізації супутника?
51. З якими системами можуть інтегруватися системи супутникового зв'язку?
52. Які ви знаєте протоколи супутникових мереж?
53. Які методи використовуються для кодування сигналу в супутникових мережах?
54. Які ви знаєте сучасні проекти створення супутникових систем?

#### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1	Александров А. В. и др. Электронная почта для каждого. – М.: Приор, 1996. – 160с.
2	Андрианов В. И., Бородин В. А., Соколов А. В. «Шпионские штучки» и устройства для защиты объектов и информации: Справоч. пособие. – Спб.: Лань, 1996. – 272с.
3	Архитектура, протоколы и тестирование открытых информационных сетей: Толковый словарь. – М.: Финансы и статистика, 1990.
4	Блек Ю. Сети ЭВМ: протоколы, стандарты, интерфейсы. – М.: Мир, 1990.
5	Боккер П. ISDN – цифровая сеть с интеграцией служб. Понятия, методы, системы. – М.: Радио и связь, 1991.
6	Бройдо В. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. – Спб.: Питер, 2003. – 688 с.
7	Бэрри Нанс. Компьютерные сети. – М.: Бином, 1995.
8	Вильховченко С. Д. Модем-97: выбор, установка, настройка. Бесплатные приложения: терминалы, скрипты, факсы, BBS, Fido. – М.: АВГ, 1997. – 541 с.
9	Гольц Г. Робочі станції і інформаційні мережі. – М.: Машинобудування, 1990.

10	Гультияев А. К. MATLAB 5.2. Имитационное моделирование в среде Windows: Практическое пособие. – СПб: КОРОНА принт, 1999. – 288 с.
11	Джамса К. Изучи сам Java сегодня / Пер. с англ. – Минск: Попури, 1996. – 416с.
12	Джейсон М. JavaScript: основы программирования / Пер. с англ. – К.: Издат. группа BHV, 1997. – 512с.
13	Дунаев С. INTRANET-технологии. – М.: Диалог-МИФИ, 1997. – 288 с.
14	Ефимова О. В., Моисеева М. В., Шафрин Ю. А. Практикум по компьютерной технологии. – М.: АБФ, 1997. – 560 с.
15	Жельников В. Криптография от папируса до компьютера. – М.: АБФ, 1996. – 336 с.
16	Иванова Т. И. Абоненские терминалы и компьютерная телефония. – М.: Эко-Трендз, 1999. – 240 с.
17	Кен А., Гослинг Дж. Язык программирования Java / Пер. с англ. – СПб.: Питер, 1997. – 304с.
18	Кент П. Internet/ Пер. с англ. –М.: Компьютер: ЮНИТИ, 1996. – 368 с.
19	Кинкоф Ш. Модемы и оперативные службы. / Пер. с англ. – М.: Компьютер: ЮНИТИ, 1996. – 294 с.
20	Крук Б. И., Попантонопуло В. Н., Шувалов В. П. Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3 томах. Том 1. – Современные технологии / Под ред. проф. В. П. Шувалова. – Изд. 3-е, испр. и доп. – М.: Горячая линия-Телеком, 2003. – 647 с.
21	Кулаков Ю. А., Луцкий Г. М. Компьютерные сети. – К.: Юниор, 1998. – 384с.
22	Лагутенко О. И. Модемы. Справочник пользователя. – СПб.: Лань, 1997. – 368с.
23	Левин Дж. Р., Бароди К. Секреты Internet. – К.: Диалектика, 1996.
24	Максимов К. и др. Netscape Navigator – ваш путь в Internet. –Спб.: BHV –Санкт-Петербург, 1996. – 432с.
25	Мельников В. В. Защита информации в компьютерных системах. – М.: Финансы и статистика: Электроинформ, 1997. – 364 с.
26	Москвин Э. К. Локальная сеть без проводов. – М.: НТ Пресс, 2006. – 128 с.
27	Нессер Д. Дж. Оптимизация и поиск неисправностей в сетях. – К.: Диалектика, 1996. – 384с.
28	Нольден М. Знакомьтесь: World Wide Web. – К.: BHV, 1996.
29	Нольден М. Ваш первый выход в Internet / Пер. с нем. – Спб.: ИКС, 1996. – 240 с.
30	Нортон П. Java: Справочное руководство. – М.: БИНОМ, 1996. – 447с.
31	

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І  
ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

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

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибоке знання</b> навчального матеріалу, що міститься в <b>літературних джерелах</b>;</li> <li>– <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>– <b>вміння проводити теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>відповіді</b> на запитання <b>чіткі, лаконічні, логічно-послідовні</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>	<p>відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b></p>
82–89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>;</li> <li>– вміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– вміння розв'язувати <b>складні практичні задачі</b></li> </ul>	<p>відповіді на запитання містять <b>певні неточності</b></p>
75–81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– вміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– вміння розв'язувати <b>практичні задачі</b></li> </ul>	<p>– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування <b>складних практичних задач</b></p>
64–74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– вміння розв'язувати прості <b>практичні задачі</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– невміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання;</li> <li>– невміння <b>аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки</b>;</li> </ul>

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
				– невміння розв'язувати <b>складні практичні задачі</b>
60–63	E	Задовільно	– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, – вміння розв'язувати <b>найпростіші практичні задачі</b>	– незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу; – невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b>
35–59	FX	Незадовільно	–	– незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу; – <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати <b>прості практичні задачі</b>
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна <b>відсутність знань</b> значної частини навчального матеріалу; – <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання <b>простих практичних задач</b>

*Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня магістра на основі бакалавра та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2021 році.*

Схвалено на засіданні вченої ради факультету .

Протокол № 6 від 24 лютого 2021 р.

Голова вченої ради інституту/факультету \_\_\_\_\_ Максим ГЛАВЧЕВ

Голова фахової атестаційної комісії \_\_\_\_\_ Павло ПУСТОВОЙТОВ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ**

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

**Факультет Комп'ютерних та інформаційних технологій**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

**проректор**

\_\_\_\_\_ **Руслан МИГУЩЕНКО**

«   » \_\_\_\_\_ 2021 р.

**ПРОГРАМА**

для проведення вступних випробувань за фахом  
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» за  
конкурсними пропозиціями:  
**Системи штучного інтелекту  
(122 Комп'ютерні науки)**

Декан факультету КІТ

\_\_\_\_\_ **Максим ГЛАВЧЕВ**

Харків 2021

## АНОТАЦІЯ

### Предмет навчальної дисципліни

Предметом навчальної дисципліни є теоретичні аспекти та методологія побудови, проектування та використання телекомунікаційних та інформаційних мереж.

### Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування системи фундаментальних знань щодо аналізу архітектурних основ побудови телекомунікаційних та інформаційних мереж, методам транспортування інформації та надання користувачам послуг з заданою якістю.

### Основні завдання

Основними завданнями дисципліни є: вивчення архітектури телекомунікаційних мереж, програмного забезпечення, методів проектування та набуття практичних навичок аналізу, побудови, та надання користувачам послуг з заданою якістю.

### Вимоги до знань і умінь

Вивчення змісту дисципліни передбачає досягнення такого кваліфікаційного рівня підготовки бакалаврів, за якого вони повинні:

#### а) знати:

- методи ущільнення та комутації каналів, повідомлень та пакетів, що використовуються у телекомунікаційних мережах;
- принципи побудови та протоколи функціонування первинних транспортних мереж технологій DWDH, PDH, SDH;
- методи переносу інформаційних потоків користувача по транспортним мережам;
- методи забезпечення якості обслуговування у телекомунікаційних мережах;
- принципи та засоби побудови систем керування телекомунікаційними мережами.

#### б) уміти:

- розробляти вимоги до транспортних мереж по забезпеченню заданої якості обслуговування цифрових інформаційних потоків різних типів;
- будувати системи доступу до транспортної мережі заданого стандарту;
- аналізувати протоколи передачі корисної інформації по мережам різних технологій та розраховувати навантаження замовлених каналів мережі;
- підключати кінцеві пристрої користувачів (комп'ютери, комутатори, маршрутизатори) до транспортної мережі;
- використовувати виділені канали транспортних мереж для побудови корпоративних комп'ютерних мереж.

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Тема 1. Основи побудови телекомунікаційних мереж.

Тема 2. Мережі плезіохронної цифрової ієрархії (PDH).

Тема 3. Мережі синхронної цифрової ієрархії (SDH)

Тема 4. Цілком оптичні мережі

Тема 5. Основи побудови мереж з комутацією пакетів

Тема 6. Глобальні мережі з комутацією пакетів

Тема 7. Мережа з асинхронним режимом передачі даних

Тема 8. Система управління телекомунікаційними мережами.

Тема 9. Мережі абонентського доступу.

Тема 10. Цифрові мережі інтегрального обслуговування (ISDN).

Тема 11. Архітектурна концепція інтелектуальних мереж.

#### ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

1. Визначення пакетної мережі й основних складових її компонентів. Основні принципи побудови мереж з комутацією пакетів.
2. Призначення, визначення та основні характеристики цифрових потоків мереж технології PDH.
3. Методи передачі пакетів, що використовуються в глобальних мережах. Порівняльний аналіз цих методів.
4. Метод хвильового ущільнення каналів: принцип дії, місце и особливості використання, переваги та недоліки метода.
5. Основні поняття якості обслуговування. Класи сервісів телекомунікаційних мереж. Характеристики якості обслуговування.
6. Призначення та основні принципи побудови моделі телекомунікаційних мереж у вигляді моделі взаємодії відкритих систем.
7. Показники та класифікація трафіків користувачів. Вимоги трафіків різних класів до показників якості обслуговування.
8. Багаторівнева модель взаємодії відкритих систем: призначення та функції її рівнів.
9. Причини створення перевантажень в пакетних мережах. Методи керування перевантаженнями.
10. Завдання та склад системи забезпечення якості обслуговування телекомунікаційної мережі. Механізми та методи, що використовує ця система для реалізації своїх завдань.
11. Характеристики та місце використання типових фізичних ліній зв'язку в телекомунікаційних мережах.
12. Основні функції та режими роботи мережі с комутацією пакетів на каналному рівні. Порядок формування кадрів каналного рівня.
13. Призначення, способи побудови та принципи дії просторових комутаторів каналів.
14. Алгоритм вікна, що ковзає: завдання, місто використання, порядок реалізації в протоколах каналного рівня пакетних мереж.
15. Визначення, призначення та склад транспортної мережі. Ієрархічна територіальна структура транспортних мереж. Багатошарова модель транспортної мережі: склад шарів, їх функції та завдання.
16. Завдання та порядок роботи високорівневого протоколу передачі даних (HDLC). Формат кадру цього протоколу та призначення його ланів.
17. Призначення, способи побудови та принцип дії часових комутаторів каналів.
18. Завдання, склад та порядок роботи протоколу передачі даних типу „точка-точка” (PPP).
19. Методи маршрутизації в мережах з комутацією пакетів. Алгоритм маршрутизації по критерію мінімальної вартості.
20. Призначення та структура кадру первинного групового сигналу E1 технології PDH. Порядок формування кадрів E1 в мультиплексорі первинного групо утворення.
21. Методи маршрутизації в мережах з комутацією пакетів. Алгоритм динамічної маршрутизації з урахуванням поточного стану ліній мережі.
22. Призначення, характеристики та структура кадру цифрового потоку E2 технології PDH. Порядок формування потоку E2.
23. Ієрархічна маршрутизація: завдання та порядок створення таблиць маршрутизації в вузлах мережі.



24. Призначення, структура та роль трактових заголовків віртуальних контейнерів в технології SDH. Порядок їх розташування в цифрових потоках.
25. Завдання та реалізація канального рівня мережі Frame Relay, пояснить формат кадру цей мережі.
26. Ієрархія синхронних цифрових потоків та основні особливості побудови мереж технології SDH.
27. Протокольна модель мережі АТМ. Призначення, функції та завдання протоколів, що використовуються на різних рівнях моделі мережі.
28. Структура інформаційного модуля STM-1, розташування та призначення його основних полів. Порядок формування синхронних модулів STM-N.
29. Класи сервісів, що надає мережа АТМ різним класам трафіків користувачів. Механізми реалізації цих сервісів.
30. Основної принцип транспортування корисної інформації в мережах SDH. Основні транспортні одиниці технології SDH.
31. Призначення та особливості побудови інтелектуальних мереж.
32. Поясните завдання, функції та порядок роботи канального рівня мережі стандарту X.25.
33. Концептуальна модель побудові інтелектуальних мереж: призначення, склад та порядок використання.
34. Методи боротьби з перевантаженнями в мережі Frame Relay.
35. Загальні принципи побудові системи управління телекомунікаційними мережами: основні функції, механізми реалізації цих функцій.
36. Стек протоколів мережі АТМ, призначення та задачі протоколів, що у нього входять.
37. Програмна модель управління типа «агент-менеджер». Порядок функціонування та взаємодії.
38. Формат чарунки канального рівня технології АТМ, призначення її полів.
39. Загальна модель та функції мережі управління телекомунікаціями (TMN).
40. Способи адресації вузлів у мережах АТМ та режими комутації чарунок АТМ комутаторами.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова

1. Телекоммуникационные системы и сети. Том1. Современные технологии. Под ред. В.П. Шувалова Уч. Пособие. 3-е изд. –М: Горячая линия - Телеком. 2005, 648с.
2. Телекоммуникационные системы и сети. Том2. Радиосвязь, радиовещание, телевидение. Под ред. В.П. Шувалова Уч. Пособие. 2-е изд. –М: Горячая линия - Телеком. 2005, 672с.
3. Стеклов В.К., Беркман Л.Н. Телекомунікаційні мережі. Підручник для ВНЗ. –К: Техніка. 2001, 390с.
4. Олифер В.Г., Олифер Н.А.. Компьютерные сети. 4-е изд. –Х: Питер. 2010. 958с.
5. Таненбаум Э. Компьютерные сети. 4-е изд. –Х: Питер. 2003. 992с.

### Допоміжна

1. Слепов Н.Н. Синхронне цифрове сети SDH. –М: Эко-Трендз. 1997. 148с.
2. Гордиенко В.Н., Ксенофонтов С.Н., Кунегин С.В., Цыбулин М.К. Современные высокоскоростные цифровые телекоммуникационные системы. Ч. 3. Группообразование в синхронной цифровой иерархии: Учебное пособие / МТУСИ. - М., 1999. - 76 с.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

1. Визначення аналогової комутації та телефонної мережі, склад мережі.
2. Кінцеві пристрої та з'єднувальні тракти .
3. Структура міської та сільської мереж ТфЗК.
4. Електромеханічні системи комутації каналів.
5. Особливості побудови квазіелектронні системи комутації.
6. Комутаційна система, система інтерфейсів та пристроїв керування комутаційним полем.
7. Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі. Квантування за рівнем та кодування.
8. Циклова структура 30-канальної цифрової системи.
9. Основні вимоги до комутаційних полів вузлів цифрових систем комутації.
10. Просторова, часова та просторово-часова комутація цифрових каналів.
11. Основні вимоги до комутаційних полів вузлів комутації.
12. Методи побудови цифрових комутаційних блоків.
13. Багатоланкові схеми комутації.
14. Структура первинного цифрового потоку.
15. Формування групового цифрового сигналу ИКМ 30/32.
16. Лінійне кодування.
17. Синхронізація в цифрових мережах.
18. Класифікація протоколів сигналізації.
19. Сигналізація по абонентським лініям.
20. Поза канална сигналізація за виділеним каналом.
21. Сигналізація на ґрунті зверх циклів за загальним каналом сигналізації.
22. Принцип багаторівневої концепції побудови телекомунікаційних мереж.
23. Ієрархічний підхід до побудови телекомунікаційних мереж.
24. Протокол, стек протоколів, інтерфейс.
25. Модель взаємодії відкритих систем.

#### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Гольдштейн Б.С. Системы коммутации. – СПб: БХВ – Санкт-Петербург, 2003. – 318 с.
2. Берлин А.Н. Коммутация в системах и сетях связи. – М.: Эко – Трендз, 2006г. – 344 с.
3. Джон К. Беллами. Цифровая телефония: Пер. с англ. / Под ред. А.Н. Берлина, Ю.Н. Чернышова. – М.: Эко – Трендз, 2004. – 640 с.: ил.
4. Абилов А.В. Сети связи и системы коммутации. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2002. 352с.
5. Баркун М.А., Ходасевич О.Р. Цифровые системы синхронной коммутации. – М.: Эко – Трендз, 2001. – 190 с.
6. Росляков А.В. Общекабельная система сигнализации № 7. – М.: Эко – Трендз, 1999. – 176 с.
7. Гольдштейн Б.С. Системы сигнализации. – М.: Радио и связь, 1998.
8. Термінальне обладнання та комутаційні прилади: навч. посіб./ [О.В. Вербанов, В.І. Дузь, В.М. Колчар, Г.В. Стівбун]. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2008. – 128 с.
9. Телекоммуникационные системы и сети. Том 3. Мультисервисные сети / В.В. Величко, Е.А. Субботин, В.П. Шувалов, А.Ф. Ярославцев. – Москва: Горячая линия - Телеком, 2005. – 592 с.

#### 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.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90–100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибоке знання</b> навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах;</li> <li>– <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>– <b>вміння проводити теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>відповіді</b> на запитання <b>чіткі, лаконічні, логічно-послідовні</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>	відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>
82–89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>;</li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>	відповіді на запитання містять <b>певні неточності</b>
75–81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати практичні задачі</b></li> </ul>	– <b>невміння</b> використовувати теоретичні знання для розв'язування <b>складних практичних задач</b>
64–74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати прості практичні задачі</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>невміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання;</li> <li>– <b>невміння аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки</b>;</li> <li>– <b>невміння розв'язувати</b></li> </ul>

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
				<b>складні практичні задачі</b>
60–63	E	Задовільно	– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші <b>практичні задачі</b>	– незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу; – невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні <b>практичних задач</b>
35–59	FX	Незадовільно		– незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу; – <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати <b>прості практичні задачі</b>
1-34 (на комісії)	F	Незадовільно	–	– повна <b>відсутність знань</b> значної частини навчального матеріалу; – <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання <b>простих практичних задач</b>

*Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня магістра на основі бакалавра та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2021 році.*

Схвалено на засіданні вченої ради факультету комп'ютерних та інформаційних технологій

Протокол № 6 від 24 лютого 2021 р.

Голова вченої ради інституту/факультету \_\_\_\_\_ Максим ГЛАВЧЕВ

Голова фахової атестаційної комісії \_\_\_\_\_ Павло ПУСТОВОЙТОВ