Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра комп'ютерної фізики

**"ЗАТВЕРДЖУЮ"**

Директор навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

_____ Ірина ЗАРЯЧЕВСЬКА

«19» _____ 2023 р.

# РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## БАЗИ ТА НАБОРИ ДАНИХ В ФІЗИЦІ

| | |
|---|---|
| рівень вищої освіти | перший (бакалаврський) |
| галузь знань | 10 Природничі науки |
| спеціальність | 105 Прикладна фізика та наноматеріали |
| освітня програма | «Комп'ютерна фізика» |
| вид дисципліни | за вибором |

навчально – науковий інститут комп'ютерної фізики та енергетики

2023 / 2024 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

28 грудня 2023 року, протокол № 12-1/23

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:
Овчаренко Антон Ігорович, доцент кафедри комп'ютерної фізики

Програму схвалено на засіданні кафедри комп'ютерної фізики

Протокол від 15 грудня 2023 року № 12/23

Завідувач кафедри комп'ютерної фізики

_____ Костянтин НЄМЧЕНКО

Програму погоджено з гарантом освітньо – професійної програми комп'ютерна фізика

Гарант освітньо-професійної програми прикладна фізика енергетичних систем

_____ Світлана РОГОВА

Програму погоджено методичною комісією навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

Протокол від 21 грудня 2023 року № 12/23

Голова методичної комісії Навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

_____ Денис ПРОТЕКТОР

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Бази та набори даних в фізиці» складена відповідно до освітньо – наукових програм підготовки бакалавра «Комп'ютерна фізика» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали.

### 1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є придбання студентом професійних компетенцій з розробки, аналізу та реалізації принципів роботи наборів даних в фізиці.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни є формування у студентів знань та вмінь, що забезпечують вирішення професійних задач, пов'язаних із використанням, аналізом та розробкою дискретних структур у фізичних застосуваннях

1.3. Загальні та спеціальні компетенції

1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

5. Здатність працювати автономно

6. Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності

7. Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій

1.4. Кількість кредитів - 4

1.5. Загальна кількість годин - 120

| 1.5. Характеристика навчальної дисципліни | |
|---|---|
| За вибором | |
| Вид кінцевого контролю : залік | |
| Денна форма навчання | Заочна (дистанційна) форма навчання |
| Рік підготовки | |
| 2-й | -й |
| Семестр | |
| 4-й | -й |
| Лекції | |
| 32 год. | год. |
| Лабораторні заняття | |
| 32 год. | год. |
| Самостійна робота | |

| | |
|---|---|
| 56 год. | год. |

1.6. Заплановані результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- основи аналізу та дослідження дискретних об’єктів,
- основи теорії самокорегуючих кодів,
- основи теорії скінченних автоматів,
- основи теорії схем з функціональних елементів та затримок.

**вміти:**

- будувати самокорегучі коди Хемінга та Уолша-Адамара
- представляти прямолінійні програми у вигляді схем з функціональних елементів
- вміти використовувати скінченні автомати для синтаксичного аналізу програм

Програмні результати навчання за освітньою програмою:

1. Р02. Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів.
2. Р04. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій.
3. Р17. Розуміння обмеження чисельних методів, включаючи помилки наближення, помилки округлення та обмеження щодо застосування конкретних алгоритмів.

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

### Розділ 1. Схеми з функціональних елементів

**Тема 1.** Основні визначення

**Тема 2.** Схеми із функціональних елементів та затримок

**Тема 3.** Функціонування СФЕЗ

### Розділ 2. Скінченні автомати

**Тема 4.** Основні визначення. Діаграми Мура.

**Тема 5.** Еквівалентність СФЕЗ та скінчених автоматів

### Розділ 3. Теорія кодування

**Тема 6.** Основні визначення. Рівномірні, префіксні та постфіксні коди.

**Тема 7.** Взаємнооднозначні коди

**Тема 8.** Оптимальні коди. Нерівність Макмілана

**Тема 9.** Коди, що виправляють помилки. Код Хемінга

## 3. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | |
| | | л | п | лаб | інд | с.р. | | л | п | лаб | інд | с.р. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Розділ 1. Схеми з функціональних елементів | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Основні визначення | 12 | 3 | | 3 | | 6 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Тема 2. Схеми із функціональних елементів та затримок | 13 | 4 | | 4 | | 6 | | | | | | |
| Тема 3. Функціонування СФЕЗ | 12 | 3 | | 3 | | 6 | | | | | | |
| *Разом за розділом 1* | 37 | 10 | | 10 | | 18 | | | - | - | - | |
| Розділ 2. Скінченні автомати | | | | | | | | | | | | |
| Тема 4. Основні визначення. Діаграми Мура. | 16 | 4 | | 4 | | 6 | | | | | | |
| Тема 5. Еквівалентність СФЕЗ та скінчених автоматів | 16 | 4 | | 4 | | 8 | | | | | | |
| *Разом за розділом 2* | 32 | 8 | | 8 | | 14 | | | - | - | - | |
| Розділ 3. Теорія кодування | | | | | | | | | | | | |
| Тема 6. Основні визначення. Рівномірні, префіксні та постфіксні коди. | 12 | 3 | | 3 | | 6 | | | | | | |
| Тема 7. Взаємнооднозначні коди | 12 | 3 | | 3 | | 6 | | | | | | |
| Тема 8. Оптимальні коди. Нерівність Макмілана | 12 | 3 | | 3 | | 6 | | | | | | |
| Тема 4. Коди, що виправляють помилки. Код Хемінга | 15 | 5 | | 5 | | 6 | | | | | | |
| *Разом за розділом 3* | 51 | 14 | | 14 | | 24 | | | - | - | - | |
| *Усього годин* | 120 | 32 | | 32 | | 56 | | | | | | |

## 4. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|---|---|---|
| 1 | Побудова оптимальних кодов | 8 |
| 2 | Побудова коду Хемінга | 8 |
| 3 | Представлення СФЕ у вигляді прямолінійної програми | 8 |
| 4 | Використання скінченних автоматів | 8 |
| Усього | | **32** |

## 5. Завдання для самостійної роботи

| № з/п | Види, зміст самостійної роботи | Кількість годин |
|---|---|---|
| 1 | Ознайомитись із кодом Уолша-Адамара | 7 |
| 2 | Ознайомитись із кодом Ріда-Соломона | 7 |
| 3 | Ознайомитись із принципами побудови лінійних кодів | 7 |
| 4 | Навчитися використовувати нерівність Макмілана для побудови оптимальних кодів | 7 |
| 5 | Ознайомитись із циклічними кодами | 7 |
| 6 | Вивчити представлення схем з функціональних елементів у | 7 |

| | | |
|---|---|---|
| | вигляді прямолінійної програми | |
| 7 | Вивчити представлення схем з функціональних елементів у вигляді машини Т'юрінга із порадою | 7 |
| 8 | Ознайомитись із використанням скінченних автоматів у компіляторах | 7 |
| Усього | | **56** |

## 6. Індивідуальні завдання

Не передбачено

## 7. Методи навчання

Лекції викладаються методом проблемного викладення. Використовуючи будь-які джерела й засоби, лектор, перш ніж викладати матеріал, ставить проблему, формулює пізнавальне завдання, а потім, розкриваючи систему доведень, порівнюючи погляди, різні підходи, показує спосіб розв'язання поставленого завдання. Лабораторні заняття ведуться дослідницьким методом.

У процесі викладання дисципліни використовуються основні методинавчання:

- Пояснювально-ілюстративний метод (викладання лекційного, пояснювального практичного матеріалів, Zoom-конференції);
- Проблемні методи (розв'язання проблемних задач, дискусії, самостійне вивчення літератури студентами, Zoom-конференції).

## 8. Методи контролю

На заняттях – опитування, розв'язання задач за допомогою системи MATLAB. По закінченні розділу – контрольна робота. Форма підсумкового контролю знань – залік.

## Критерії оцінювання навчальних досягнень

Загальна максимальна бальна оцінка за екзамен складатиме 40 балів. Мінімальний підсумковий бал складатиме 50 балів, а максимальний – 100 балів. Підсумкова оцінка визначається шляхом переводу підсумкового балу з дисципліни у традиційну академічну оцінку національної шкали ("відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно" за шкалою, що наведено у попередньому пункті робочої програми.

Загальна максимальна бальна оцінка за екзамен складатиме 40 балів. Мінімальний підсумковий бал складатиме 50 балів, а максимальний – 100 балів. Підсумкова оцінка визначається шляхом переводу підсумкового балу з дисципліни у традиційну академічну оцінку національної шкали ("відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно" за шкалою:

— **"відмінно"** (90 та вище балів) заслуговує студент, який виявив всебічне і глибоке знання програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну і ознайомився з додатковою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії;

— **"добре"** (82-89 балів) заслуговує студент, який виявив повне знання програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності;

— **"добре"** (70-81 балів) заслуговує студент, що виявив не цілком повне знання програмного матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені програмоюзавдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисциплін і не завжди здатний до їх самостійного доповнення і під час відповіді допускає деякі неточності;

— **"задовільно"** (61-69 балів) заслуговує студент, що виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка "задовільно" виставляється студентам, що допустили помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача;

— **"задовільно"** (50-60 балів) заслуговує студент, що виявив часткове знання основного програмового матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка "достатньо" виставляється студентам, що допустили грубі помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які частково володіють необхіднимизнаннями для їх усунення за допомогою викладача.

— **"незадовільно"** (40-49 балів) виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

— **"незадовільно"** (1-39 балів) виставляється студенту коли протягом семестру він допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

При виставленні оцінки можуть враховуватися результати навчальної роботи студента протягом семестру.

Мінімальна кількість балів для допуску студента до підсумкового іспиту становить – 20 балів.

## 9. Схема нарахування балів

| Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання | | | | | Залік | Сума |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Р1 | Р2 | Р3 | Р4 | Контрольна робота | | |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 20 | 40 | 100 |

Р1, Р2, Р3, Р4 – теми розділів.

Передбачаються бали за:

- виконання контрольної роботи – 20;
- виконання лабораторних робіт - 32
- залік – 40 балів.

**Шкала оцінювання**

| Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру | Оцінка за національною шкалою | |
|---|---|---|
| | для чотирирівневої шкали оцінювання | для дворівневої шкали оцінювання |
| 90 – 100 | відмінно | зараховано |
| 70-89 | добре | |
| 50-69 | задовільно | |
| 1-49 | незадовільно | не зараховано |

## 9. Рекомендована література

Наочні матеріали надаються з використанням ПЕОМ та проекційного устаткування у спеціально обладнаних аудиторіях.

### Базова література


1. Кеберле Н.Г. Бази даних та інформаційні системи: навчально-методичний посібник для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» напрямів підготовки «Інформатика», «Прикладна математика». Запоріжжя: ЗНУ, 2014. 126 с.
2. Пасічник В. В., Резніченко В. А. Організація баз даних і знань. - BHV, Киев, 2006. – 384 с.
3. Інформаційні системи і технології : навч. посіб. / [П. М. Павленко, С. Ф. Філоненко, К. С. Бабіч та ін.]. К.: НАУ, 2013. 324 с.
4. Шаров С.В. , Осадчий В.В. Бази даних та інформаційні системи. Навчальний посібник. – Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2014. – 352 с
5. Сучасні інформаційні технології та їхнє використання: Навч. посіб./ Гуревич Р.С., Шестопалюк О.В., Кадемія М.Ю., Кобися А.П.- 2006. – 656 с.
6. Ярмуш О.В. Інформатика і комп‟ютерна техніка: Навч. посіб. для студ. екон. спец. вищих навч. закл. І-ІІ рівнів акредитації/ О.В. Ярмуш, М.М. Редько, 2006. – 325 с.


### Допоміжна література


1. Fraternali P., Tanca L. A Structured Approach for the Definition of the Semantics of Active Databases. *ACM TODS.* 1995. vol. 20, number 4. P. 414—471.
2. Zaniolo C., Ceri S., Faloutsos C., Snodgrass R.T., Subrahmanian V.S.. Advanced Database Systems. San-Francisco : Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1997.
3. Bernstein P.A., Newcomer E. Principles of Transaction Processing. San Francisco : Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1997.
4. Gray J.(Ed.) The Benchmark Handbook for Database and Transaction Processing Systems. 2nd edition. San Francisco : Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1997.
5. Gray J., Reuter A. Transaction Processing: Concepts and Techniques. San Francisco : Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1997.


## 10. Посиланная на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Мережа Internet.
2. Бібліотеки ХНУ ім. В.Н.Каразіна.