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 ГАРЯЧЕВСЬКА

_____ 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ДИСКРЕТНІ СТРУКТУРИ 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

2024 / 2025 навчальний рік

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

28 серпня 2024 року, протокол № 8/24

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

Програму схвалено на засіданні кафедри комп'ютерної фізики

Протокол від 28 серпня 2024 року № 8/24

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 28 серпня 2024 року № 8/24

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

_____ Денис ПРОТЕКТОР

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Дискретні структури 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 дискретних структур у фізичних застосуваннях.

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	
22 год.	год.
Лабораторні заняття	
22 год.	год.
Самостійна робота	

76 год.	год.

1.6. Заплановані результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основи аналізу та дослідження дискретних структур,
- означення складності алгоритмів,
- застосування дискретних структур для вирішення практичних задач,
- варіанти імплементації типових дискретних структур.

вміти:

- аналізувати складність виконання алгоритму,
- представляти алгоритми у вигляді схем з функціональних елементів,
- вміти використовувати різні дискретні структури для вирішення практичних задач.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Елементарні дискретні структури даних

Тема 1. Стеки і черги.
Тема 2. Зв'язані списки.
Тема 3. Двійкові дерева даних.

Розділ 2. Хешовані таблиці

Тема 4. Зберігання даних у таблиці.
Тема 5. Хешування та хешовані таблиці.

Розділ 3. Двійкові дерева пошуку

Тема 6. Визначення двійкового дерева пошуку.
Тема 7. Операції над двійковими деревами пошуку.

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. Елементарні дискретні структури даних												
Тема 1. Стеки і черги.	14	2		2		10						
Тема 2. Зв'язані списки.	14	2		2		10						
Тема 3. Двійкові дерева даних.	14	2		2		10						
Разом за розділом 1	42	6		6		30						
Розділ 2. Хешовані таблиці												
Тема 4. Зберігання даних у таблиці.	18	4		4		10						
Тема 5. Хешування та хешовані таблиці.	20	4		4		12						
Разом за розділом 2	38	8		8		22						

Розділ 3. Двійкові дерева пошуку												
Тема 6. Визначення двійкового дерева пошуку.	20	4		4		12						
Тема 7. Операції над двійковими деревами пошуку.	20	4		4		12						
Разом за розділом 3	40	8		8		24						
Усього годин	120	22		22		76						

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Побудова коду, що імплементує структуру стеку	2
2	Побудова коду, що імплементує структуру черги	2
3	Варіанти імплементації списків	2
4	Принципи роботи та імплементації двійкових дерев	4
5	Використання хешовани таблиць на практиці	4
6	Робота з двійковими деревами пошуку	8
Усього		**32**

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Написати власний клас, що імплементує логіку стеку	10
2	Написати код, що імплементує логіку списку	10
3	Написати код, що імплементує логіку графа	10
4	Написати код, що імплементує хешовану таблицю	22
5	Написати код, що імплементує двійкове дерево пошуку	24
Усього		**76**

6. Індивідуальні завдання

Навчальним планом передбачено 1 реферат.

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 методи навчання:

- 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 обраної студентом мовою програмування. 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 програмою завдання, 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 необхідними знаннями 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	Індивідуальне завдання		
10	10	10	10	20	40	100

Р1, Р2, Р3, Р4 – теми розділів.

Передбачаються бали за:

- виконання індивідуального завдання – 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. Cormen, Thomas H., Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein. *Introduction to algorithms*. MIT press, 2022.

Допоміжна література

1. Кормен, Томас Г. "Вступ до алгоритмів: Переклад з англійської третього видання:[укр.]= Introduction to Algorithms::[пер. з англ.]." *К.: КІС* (2019).
2. Основи інформатики та обчислювальної техніки: підручник / В. Г. Іванов, В. В. Карасюк, М. В. Гвозденко; за заг. ред. В. Г. Іванова. — Х.: Право, 2015. — 312 с.
3. Войтюшенко Н. М., Інформатика і комп'ютерна техніка: навч. пос. [для студ. вищ. навч. закл.]/Н. М. Войтюшенко, А. І. Останець. – [2-ге вид.]. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 564 с.
4. Сучасні інформаційні системи і технології: конспект лекцій / В. Г. Іванов, С. М. Іванов, В. В. Карасюк та ін.; за заг. ред. В. Г. Іванова, В. В. Карасюка. – Х.: Нац. юрид. ун-т ім. Ярослава Мудрого, 2014. – 347 с.
5. Основи Інтернет-технологій: підруч. / В. М. Бредіхін, В. В. Карасюк, О. В. Карпухін, Ю. В. Міщеряков; за ред. О. В. Карпухіна. – Х.: Компанія СМІТ, 2009. – 384 с.
6. Іванов В. Г. Основи інформатики та обчислювальної техніки: підруч. / В. Г. Іванов, В. В. Карасюк, М. В. Гвозденко; зазаг. ред. В. Г. Іванова. – Х.: Право, 2012.
7. Бредіхін В. М. Основи Інтернет-технологій: підруч. /В. М. Бредіхін, В. В. Карасюк, О. В. Карпухін, Ю. В. Міщеряков; за ред. О. В. Карпухіна. – Х.: Компанія СМІТ, 2009. – 384 с.
8. Інформатика: Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: Підручник. – К.: Каравела, 2003. – 464 с.
9. Копанова В. Бібліотека в системі наукової електронної комунікації // Бібл. вісн. – 2007. – № 5. – С. 3-9.

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

Відсутні