

Київський столичний університет імені Бориса Грінченка
Факультет інформаційних технологій та математики
Кафедра комп'ютерних наук



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Олексій ЖИЛЬЦОВ

2024

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРАКТИКУМ З РОЗВ'ЯЗАННЯ ОЛІМПІАДНИХ ЗАДАЧ З ІНФОРМАТИКИ

для студентів

спеціальності	122 Комп'ютерні науки
освітнього рівня	першого (бакалаврського)
освітньої програми	122.00.01 Інформатика

КИЇВСЬКИЙ СТОЛИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОРИСА ГРИНЧЕНКА
Код ЄДРПОУ 45307925
Програма № 3337/24
Наказом відділу моніторингу якості освіти
Жильцов
(підпис) (прізвище, ініціал)
«24»

Київ – 2024

Розробники:

Носенко Тетяна Іванівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук

Викладачі:

Носенко Тетяна Іванівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук

протокол від 07.02. 2024 р. протокол № 1

Завідувач кафедри _____  Ірина МАШКІНА

Робочу програму погоджено з керівником освітньої програми освітньої програми 122.00.01 Інформатика

____.____. 2024 р.

Керівник освітньої програми _____  Ірина МАШКІНА

Робочу програму перевірено

____.____. 2024р.

Заступник директора/декана _____  Євгеній ІВАНІЧЕНКО

Пролонговано:

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «__» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «__» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «__» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «__» ____ 20__ р., протокол № ____

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання
	денна
Вид дисципліни	вибіркова
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Загальний обсяг кредитів / годин	4/120
Курс	3
Семестр	6
Кількість змістових модулів	4
Обсяг кредитів	4
Обсяг годин, в тому числі:	120
Аудиторні	56
Модульний контроль	8
Семестровий контроль	-
Самостійна робота	56
Форма семестрового контролю	залік

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робоча навчальна програма з курсу «Практикум з розв'язання олімпіадних задач з інформатики» є нормативним документом Київського столичного університету імені Бориса Грінченка, який розроблено кафедрою комп'ютерних наук і математики на основі освітньо-професійної програми підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня відповідно до навчального плану спеціальності 122 Комп'ютерні науки освітньої програми 122.00.01 Інформатика.

Робочу навчальну програму укладено згідно з вимогами Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (ЄКТС) організації навчання.

Програма визначає обсяги знань, якими повинен опанувати здобувач першого (бакалаврського) рівня, алгоритму вивчення навчального матеріалу дисципліни «Практикум з розв'язання олімпіадних задач з інформатики» та необхідне методичне забезпечення, складові і технологію оцінювання навчальних досягнень студентів.

Навчальна дисципліна «Практикум з розв'язання олімпіадних задач з інформатики» складається з чотирьох змістових модулів обсягом – 120 год (4 кредити).

Метою вивчення навчальної дисципліни «Практикум з розв'язання олімпіадних задач з інформатики» є ознайомлення студентів з нестандартними методами розв'язування математичних задач олімпіадного характеру, формування фахових компетентностей застосування нестандартних методів для розв'язування задач олімпіад і турнірів.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є формування умінь та практичних навичок з оволодіння основами підготовки та проведення олімпіад з інформатики, методикою розв'язування олімпіадних задач з інформатики, методикою підготовки учнів до розв'язування олімпіадних задач з інформатики та інформаційних технологій аналізу задачі, та її умови, побудови математичної моделі, реалізації алгоритму мовою програмування та тестування програми-розв'язку, стратегіями поведінки під час змагання. Надання студентам необхідних знань та практичних в подальшій практичній діяльності та формування **компетентностей:**

інтегральних:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерних наук, інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

загальних

ЗК-1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК-2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК-8 Здатність генерувати нові ідеї (креативність)

ЗК-11 Здатність приймати обґрунтовані рішення й обґрунтовувати запропоновані рішення на сучасному науково-технічному й професійному рівні

спеціальних (фахових)

СК-1 Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач в галузі комп

СК-3 Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення та аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

СК-4 Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі та алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати по

3. Результати навчання за дисципліною

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен досягти **програмних результатів навчання**:

ПР-2 використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації;

ПР-5 проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Усього	Розподіл годин між видами робіт			
		Аудиторна			
		Лекції	Практичні	Семінарські	Самостійна
Змістовий модуль 1. Загальні відомості. Олімпіади з інформатики.					
Тема 1. Види олімпіад з інформатики та особливості проведення.			2		4
Тема 2. Аналіз алгоритмів. Загальні відомості.			12		10
Модульний контроль	2				
Разом за змістовим модулем 1	30	0	14	0	14
Змістовий модуль 2. Розв'язування олімпіадних задач з використанням алгоритмів пошуку та сортування					
Тема 3. Розв'язування олімпіадних задач з використанням алгоритмів пошуку та сортування			14		14
Модульний контроль	2				
Разом за змістовим модулем 2	30	0	14	0	14
Змістовий модуль 3. Розв'язування олімпіадних з використанням комбінаторних алгоритмів					
Тема 4. Задачі дискретної математики, перебір різних комбінаторних конфігурацій об'єктів і вибір серед них найкращого			14		14
Модульний контроль	2				
Разом за змістовим модулем 3	30	0	14	0	14
Змістовий модуль 4. . Розв'язування олімпіадних задач з використанням алгоритмів динамічного програмування					
Тема 5. Розв'язування олімпіадних задач з використанням алгоритмів динамічного програмування.			14		14
Модульний контроль	2				
Разом за змістовим модулем 4	30	0	14	0	14
Семестровий контроль	-				
Усього годин	120	0	56	0	56

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Олімпіади з інформатики. Загальні відомості

Тема 1. Види олімпіад з інформатики та особливості проведення. Види олімпіад, організація та проведення олімпіад, порядок проведення, етапи проведення, нагородження учасників та організаторів.

Тема 2. Аналіз алгоритмів. Загальні відомості. Класифікація алгоритмів, методи проектування, час роботи алгоритмів, оцінка алгоритмів, аналіз алгоритмів.

Змістовий модуль 2. Розв'язування олімпіадних задач з використанням алгоритмів пошуку та сортування.

Тема 3. Використання алгоритмів пошуку в якості технічних елементів при реалізації алгоритму. Впорядкування елементів за певною ознакою, зростання, не спадання, спадання, не зростання, побудова оптимального в сенсі певних вимог чи нестандартного алгоритму сортування, формалізація критерію сортування даних.

Змістовий модуль 3. Розв'язування олімпіадних з використанням комбінаторних алгоритмів.

Тема 4. Розв'язування олімпіадних з використанням комбінаторних алгоритмів. Задачі дискретної математики, перебір різних комбінаторних конфігурацій об'єктів і вибір серед них найкращого, з точки зору умови, того чи іншого завдання, добір комбінаторних конфігурацій, кількість різних варіантів для кожного типу комбінаторних конфігурацій, зокрема, пошук найкоротшого шляху.

Змістовий модуль 4. Розв'язування олімпіадних задач з використанням алгоритмів динамічного програмування.

Тема 5. Розв'язування олімпіадних задач з використанням алгоритмів динамічного програмування. Метод динамічного програмування, покрокове розв'язування задач оптимізації, "принцип оптимальності", системи рівнянь (рекурентних співвідношень), ефективні (поліноміальні) алгоритми на графах та їх розв'язування методами динамічного програмування. розв'язання тієї чи іншої задачі, побудова оптимального в сенсі певних вимог алгоритму пошуку

6. Контроль навчальних досягнень

6.1. Система оцінювання навчальних досягнень студентів

№ з/п	Вид діяльності студента	Макс. кількість балів за одиницю	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3		Модуль 4	
			Кільк. одиниць до розрахунку	Макс. кількість балів за вид	Кільк. одиниць до розрахунку	Макс. кількість балів за вид	Кільк. одиниць до розрахунку	Макс. кількість балів за вид	Кільк. одиниць до розрахунку	Макс. кількість балів за вид
2	Відвідування практичних занять	1	2	2	2	2	2	2	2	2
3	Робота на практичних заняттях	10	2	20	2	20	2	20	2	20
	Виконання тестів	10	2	20	2	20	2	20	2	20
6	Виконання модульної контрольної роботи	25	1	25	1	25	1	25	1	25
7	Виконання завдання для самостійної роботи	5	1	5	1	5	1	5	1	5
	Разом			72		72		72		72
	Максимальна кількість балів:			288						
	Розрахунок коефіцієнта			100/288 = 0,35						

6.2. Завдання для самостійної роботи та критерії її оцінювання

В рамках самостійної роботи передбачено написання коротких рефератів (10000 символів) на тему кожного із змістових модулів (див. розділи 4,5 Програми), яка не була розкрита в рамках навчальних занять. Тему студент обирає сам та узгоджує з викладачем.

Кількість балів за самостійну роботу залежить від дотримання таких вимог:

- своєчасність виконання завдань;
- повний обсяг їх виконання;
- самостійність виконання;
- творчий підхід у виконанні завдань (перевірка на плагіат обов'язкова).

6.3. Форми проведення модульного контролю та критерії оцінювання

Оцінка за кожний змістовий модуль включає бали за відвідування занять, поточну роботу студента на практичних заняттях, виконання самостійної роботи та модульну контрольну роботу. Виконання модульних контрольних робіт здійснюється в тестовій формі. Оцінка виставляється як сукупність балів, набраних студентом за виконання завдань.

Підсумковий контроль – залік, виставляється за результатами виконання всіх видів робіт та співбесіди з викладачем.

6.4. Орієнтовний перелік питань та задач для підсумкового контролю

1. Олімпіади з інформатики. Загальні відомості
2. Види олімпіад, організація та проведення олімпіад, порядок проведення, етапи проведення, нагородження учасників та організаторів.
3. Аналіз алгоритмів. Загальні відомості. Класифікація алгоритмів, методи проектування, час роботи алгоритмів, оцінка алгоритмів, аналіз алгоритмів.
4. Використання алгоритмів пошуку в якості технічних елементів при реалізації алгоритму.
5. Впорядкування елементів за певною ознакою зростання,
6. Впорядкування елементів за певною ознакою не спадання,
7. Впорядкування елементів за певною ознакою спадання,
8. Впорядкування елементів за певною ознакою не зростання,
9. Побудова оптимального в сенсі певних вимог чи нестандартного алгоритму сортування,
10. Формалізація критерію сортування даних.
11. Розв'язування олімпіадних з використанням комбінаторних алгоритмів.
12. Задачі дискретної математики, перебір різних комбінаторних конфігурацій об'єктів і вибір серед них найкращого, з точки зору умови, того чи іншого завдання,
13. Добір комбінаторних конфігурацій, кількість різних варіантів для кожного типу комбінаторних конфігурацій, зокрема, пошук найкоротшого шляху.
14. Розв'язування олімпіадних задач з використанням алгоритмів динамічного програмування. Метод динамічного програмування, покрокове розв'язування задач оптимізації, "принцип оптимальності", системи рівнянь (рекурентних співвідношень).
15. Ефективні (поліноміальні) алгоритми на графах та їх розв'язування методами динамічного програмування.
16. Побудова оптимального в сенсі певних вимог алгоритму пошуку.

Шкала відповідності оцінок

Рейтингова оцінка	Оцінка за стобальною шкалою	Значення оцінки
A	90 – 100 балів	Відмінно – відмінний рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу з можливими незначними недоліками
B	82-89 балів	Дуже добре – достатньо високий рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу без суттєвих (грубих) помилок
C	75-81 балів	Добре – в цілому добрий рівень знань (умінь) з незначною кількістю помилок
D	69-74 балів	Задовільно – посередній рівень знань (умінь) із значною кількістю недоліків, достатній для подальшого навчання або професійної діяльності
E	60-68 балів	Достатньо – мінімально можливий допустимий рівень знань (умінь)
FX	35-59 балів	Незадовільно з можливістю повторного складання – незадовільний рівень знань, з можливістю повторного перескладання за умови належного самостійного доопрацювання
F	1-34 балів	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням курсу – досить низький рівень знань (умінь), що вимагає повторного вивчення дисципліни

7. Навчально-методична картка дисципліни

Разом: 90 год., із них: лекції – 6 год., практичні заняття – 6 год., семінарські заняття 30 год., самостійна робота – 48 год., модульний контроль – 6 год.

Модулі (назви, бали)	1. Олімпіади з інформатики. Загальні відомості (72 бали)		2. Розв'язування олімпіадних задач з використанням алгоритмів пошуку та сортування. (72 бали)		3. Розв'язування олімпіадних з використанням комбінаторних алгоритмів. (72 бали)		4. Розв'язування олімпіадних задач з використанням алгоритмів динамічного програмування. (72 бали)	
Теми	1		2		3		4	
Практичні заняття (теми, бали)	Види олімпіад з інформатики та особливості проведення. (10 балів)	Аналіз алгоритмів (10 балів)	Розв'язування олімпіадних задач з використанням алгоритмів пошуку (10 балів)	Розв'язування олімпіадних задач з використанням алгоритмів сортування (10 балів)	Задачі дискретної математики, перебір різних комбінаторних конфігурацій об'єктів і вибір серед них найкращого (10 балів)	Задачі дискретної математики, перебір різних комбінаторних конфігурацій об'єктів і вибір серед них найкращого (10 балів)	Розв'язування олімпіадних задач з використанням алгоритмів динамічного програмування (10 балів)	Розв'язування олімпіадних задач з використанням алгоритмів динамічного програмування (10 балів)
Самостійна робота	5 балів		5 балів		5 балів		5 балів	
Поточний контроль (вид, бали)	Модульна контрольна робота 1 (25 балів)		Модульна контрольна робота 2 (25 балів)		Модульна контрольна робота 3 (25 балів)		Модульна контрольна робота 4 (25 балів)	
Підсумковий контроль (вид, бали)	-							

8. Рекомендована література

Основна

1. Обвінцев О.В. Інформатика та програмування. Курс на основі Python. Матеріали лекцій. – К., Основа, 2017
2. Збірник задач та розв'язків II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з інформатики 2016-2017 навчального року/ С. М. Бондаренко, А. А. Борзаков, А. М. Дасюк та ін.; за заг. ред. Ю. М. Літоша, О. Є. Баранової, О. М. Смірної. – Чернігів: ЧОІППО імені К. Д. Ушинського, 2017 – 31 с
3. Задачі з програмування. Мова програмування Python. Навчальний посібник [Електронний ресурс] / [О. В. Обвінцев, А. П. Кренивнич, Б. П. Довгий та ін.]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: http://matfiz.univ.kiev.ua/userfiles/files/Zadachi_z_programuvannya_3.pdf.

Додаткова

1. АСМ-Контестер: Український портал АСМ-спільноти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://acm.lviv.ua/> – Назва з екрану.
2. Дніпропетровські олімпіади з інформатики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://oi.dp.ua/> – Назва з екрану.
3. Інтернет-портал організаційно-методичного забезпечення дистанційних олімпіад з програмування для обдарованої молоді навчальних закладів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://e-olymp.com/> – Назва з екрану.
4. Київські учнівські олімпіади з інформатики. Проведення ві результати [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kievoi.ippo.kubg.edu.ua/> – Назва з екрану.
5. Матеріали Всеукраїнських учнівських олімпіад з інформатики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://matholymp.org.ua/contests/types/olympiads/informatics/> – Назва з екрану.
6. Центр підтримки та проведення олімпіад школярів з використанням можливостей Internet [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.olymp.vinnica.ua/> – Назва з екрану.

Інтернет-джерела

1. Алгоритми і структури даних [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://courses.prometheus.org.ua/courses/KPI/Algorithms101/2015_Spring/about
2. Відеокурс [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvItDmb0sZw8mT-wPuKNyPjBLj5tXqX83>
3. Структури даних [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [Вікіпедія](#)