

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інженерії програмного забезпечення (№ 603)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи/


(підпис) І.Б. Туркін
(ініціали та прізвище)
«30» 08 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Динамічне програмування
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інженерія програмного забезпечення»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

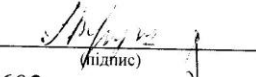
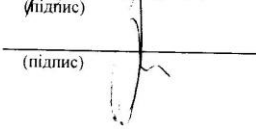
Харків 2019 рік

Робоча програма «Динамічне програмування» для студентів за спеціальністю 121
«Інженерія програмного забезпечення», освітньою програмою «Інженерія
програмного забезпечення»

«20» 04 2019 р., - 10 с.

Розробники: Труш Г.О., доц., к.т.н., доц.

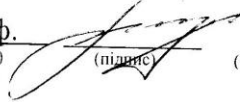
Постернакова В.А ст. викл.каф 603


(підпис)

(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інженерії програмного
забезпечення

Протокол № 1 від «20» 04 2019 р.

Завідувач кафедри д-р техн. наук., проф.
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

І.Б. Туркін
(ініціали та прізвище)

1 Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)	
Кількість кредитів 3,5	Галузь знань 12 «Інформаційні технології» (шифр і найменування)	Цикл професійної підготовки (2.4. Дисципліни вільного вибору студента)	
Кількість модулів – 2	Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення» (код і найменування)	Рік підготовки:	
Кількість змістових модулів – 2		2019/2020	
Індивідуальне завдання: немає		Семестр	
Загальна кількість годин – 40/105		3-й	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,5 самостійної роботи студента – 4		Освітня програма «Інженерія програмного забезпечення» (найменування)	Лекції
		Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	24 год.
	Практичні		
	0 год.		
	Лабораторні		
16 год.			
	Самостійна робота		
	65 год.		
	Вид контролю		
	модульний контроль, залік		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 40/65.

*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування у студентів умінь та навичок вирішення задач спортивного програмування з використанням математичного та алгоритмічного апарату динамічного програмування.

Завдання: вивчення та практичне освоєння студентами алгоритмічної бази для розв'язання задач: пошуку та пошуку з поверненням, жадібних алгоритмів, обходу графів та безпосередньо динамічного програмування.

Результати навчання: студент має

знати: алгоритми та структури даних для розв'язання задач пошуку та пошуку з поверненням; алгоритми та структури даних для розв'язання задач, які використовують жадібні алгоритми; алгоритми та структури даних для розв'язання задач на обхід графів; алгоритми та структури даних для розв'язання задач безпосередньо пов'язаних з динамічним програмуванням;

вміти: використовувати набуті знання для вирішення задач спортивного програмування.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліні передуює курс «Чисельні методи мовою C++».

3 Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Розв'язання задач пошуку та пошуку з поверненням

Тема 1. Освоєння роботи з системою ejudge.

Тема 2. Структури даних та алгоритми для пошуку та пошуку з поверненням

Змістовий модуль 2. Розв'язання задач, які використовують жадібні алгоритми

Тема 3. Поняття жадібний алгоритм. Основні підходи реалізації.

Тема 4. Методи оптимізації роботи жадібних алгоритмів за часом та пам'яттю.

Модульний контроль.

Модуль 2.

Змістовий модуль 3. Розв'язання задач на обхід графів

Тема 5. Методи подання графів в програмах та алгоритми їх обходу.

Змістовий модуль 4. Розв'язання задач безпосередньо пов'язаних з динамічним програмуванням

Тема 6. Поняття динамічне програмування. Типові задачі та алгоритми.

Тема 7. Поняття мірності задач динамічного програмування. Одно та двомірні задачі.

Модульний контроль.

4 Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	усього	денна форма			
		у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Розв'язання задач пошуку та пошуку з поверненням					
Тема 1. Освоєння роботи з системою ejudge	8	2	-	2	4
Тема 2. Структури даних та алгоритми для пошуку та пошуку з поверненням	10	2	-	-	8
Разом за змістовим модулем 1	18	4	-	2	12
Змістовий модуль 2. Розв'язання задач, які використовують жадібні алгоритми					
Тема 3. Поняття жадібний алгоритм. Основні підходи реалізації.	12	2	-	2	8
Тема 4. Методи оптимізації роботи жадібних алгоритмів за часом та пам'яттю.	16	4	-	2	10
Разом за змістовим модулем 2	28	6	-	4	18
Модульний контроль	5	-	-	-	5
Усього годин за модулем 1	51	10	-	6	35
Модуль 2					
Змістовий модуль 3. Розв'язання задач на обхід графів					
Тема 5. Методи подання графів в програмах та алгоритми їх обходу.	16	4	-	2	10
Разом за змістовим модулем 3	16	4	-	2	10
Змістовий модуль 4. Розв'язання задач безпосередньо пов'язаних з динамічним програмуванням					
Тема 6. Поняття динамічне програмування. Типові задачі та алгоритми.	13	4	-	4	5
Тема 7. Поняття мірності задач динамічного програмування. Одно та двомірні задачі.	20	6	-	4	10
Разом за змістовим модулем 4	33	10	-	8	15
Модульний контроль	5	-	-	-	5
Усього годин за модулем 2	54	14	-	10	30
Усього годин	105	24	-	16	65

5 Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	Разом	

6 Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	Разом	

7 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Особливості потокового вводу-виводу даних.	4
2	Альтернативні алгоритми для пошуку з поверненням.	8
3	Математичні аспекти теорії жадібних алгоритмів.	8
4	Методи оптимізації роботи жадібних алгоритмів.	10
5	Статичні та динамічні структури для обходу графа.	15
6	Напрямок пошуку відповіді в задачах динамічного програмування.	10
7	Сірнікова модель задач динамічного програмування	10
	Разом	65

8 Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	ЛР 1. Основи роботи з системою ejudge.	2
2	ЛР 2. Задачі на пошук та пошук з поверненням.	2
3	ЛР 3. Задачі на жадібні алгоритми.	2
4	ЛР 4. Задачі на обхід графів.	2
5	ЛР 5. Задачі динамічного програмування.	4
6	ЛР 6. Розробка тестів для задач спортивного програмування	4
	Разом	16

9 Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання не передбачено навчальним планом

10 Методи навчання

За джерелами придбання знань – словесні: лекція (вступна, традиційна, проблемна, з помилками), бесіда (евристична), диспут, дискусія, робота з друкованими та інтернет-джерелами; наочні: ілюстрація, спостереження; практичні: вправа, практична робота.

За характером пізнавальної діяльності тих, хто навчається – інформаційно-репродуктивний, репродуктивний, проблемне викладання, частково-пошуковий.

За логікою пізнання – індуктивний, дедуктивний, аналогій, вивідних знань.

Методи перевірки й оцінки знань, умінь, навичок: спостереження, усне опитування, лабораторні роботи, програмований контроль, тестування (традиційне та машинне).

11 Методи контролю

Опитування на лабораторних та лекційних заняттях. Виконання лабораторних. Розв'язання завдань контексту. Модульні контрольні роботи.

Форма підсумкового контролю успішності навчання: залік у 3 семестрі.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...0.5	12	0...6
Виконання і захист лабораторних робіт	2...5	3	6...15
Модульний контроль	5...23	1	5...23
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...0.5	12	0...6
Виконання і захист лабораторних робіт	2...5	3	6...15
Модульний контроль	5...23	1	5...23
Виконання і захист РГР (РР, РК)	-	-	-
Усього за семестр			60...100

Семестровий контроль (залік) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до заліку. Під час складання семестрового заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для заліку складається з двох теоретичних питань (кожне питання 25 балів) та двох практичних питань (кожне питання 25 балів).

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки: алгоритми та структури даних для розв'язання задач пошуку та пошуку з поверненням; алгоритми та структури даних для розв'язання задач, які використовують жадібні алгоритми; алгоритми та структури даних для розв'язання задач на обхід графів; алгоритми та структури даних для розв'язання задач безпосередньо пов'язаних з динамічним програмуванням.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки: використовувати набуті знання для вирішення задач спортивного програмування.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Уявляти алгоритми та структури даних для розв'язання задач пошуку та пошуку з поверненням; алгоритми та структури даних для розв'язання задач, які використовують жадібні алгоритми; алгоритми та структури даних для розв'язання задач на обхід графів; алгоритми та структури даних для розв'язання задач безпосередньо пов'язаних з динамічним програмуванням. Розв'язувати простіші завдання щодо пошуку з поверненням, жадібних алгоритмів, обходу графів та динамічного програмування. Виконати всі лабораторні роботи на мінімальну оцінку.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, виконати всі лабораторні роботи на оцінку не нижче 3 поза аудиторну самостійну роботу. Досконало знати алгоритми та структури даних для розв'язання задач пошуку та пошуку з поверненням; алгоритми та структури даних для розв'язання задач, які використовують жадібні алгоритми; алгоритми та структури даних для розв'язання задач на обхід графів; алгоритми та структури даних для розв'язання задач безпосередньо пов'язаних з динамічним програмуванням. Досконало вміти розв'язувати завдання середнього рівня складності щодо пошуку з поверненням, жадібних алгоритмів, обходу графів та динамічного програмування.

Відмінно (90-100). Здати всі лабораторні роботи з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теоретичні питання, вміти розв'язувати завдання за розділами, які вивчалися, вміти застосовувати набуті теоретичні знання та практичні навички в розробці алгоритмів та програмуванні. Виконати всі завдання контексту.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13 Методичне забезпечення

- 1 Розроблений лекційний курс та комплекс презентацій Power Point ([//master/студенти/2019-2020/6 факультет/2 курс/Динамічне програмування /Матеріали курсу](#)).
- 2 Розроблені лабораторні роботи ([//master/студенти/2019-2020/6 факультет/2 курс/ Динамічне програмування /Лабораторні роботи](#)).
- 3 Розроблені завдання для самостійної роботи ([//master/студенти/2019-2020/6 факультет/2 курс/ Динамічне програмування /Самостійно робота](#)).

14 Рекомендована література

Базова

- 1 Самаров, К.Л. Элементы теории графов. Динамическое программирование. [Текст]/К.Л. Самаров. – ООО «Резольвента», 2009. – 27с.
- 2 Хаггарти, Р. Дискретная математика для программистов [Текст] / Р. Хаггарти. – М.: Техносфера, 2005. – 400 с.
- 3 Андерсон, Дж. А. Дискретная математика и комбинаторика [Текст]: пер. с англ. / Дж. А. Андерсон. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2003. – 960 с.
- 4 Долинский М.С. Решение сложных олимпиадных задач по программированию. Уч. пособие [Текст]/ М.С.Долинский. – СПб «Питер», 2006. – 366с.
- 5 Зимняя школа по программированию [Текст]/ Харьков, ХНУРЭ, 2011. – 320с.
- 6 Порублев, И.Н. Алгоритмы и программы. Решение олимпиадных задач [Текст]/ И.Н.Порублев, А.Б.Ставровский. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007. – 480с.
- 7 Скиена С.С. Олимпиадные задачи по программированию. [Текст] / С.С.Скиена, М.А.Ревилла. – М.: КУДРИЦ-Образ, 2005. – 416с.

Допоміжна

- 1 Окулов С.М. Динамическое программирование [Текст]/ С.М. Окулов, О.А.Пестов. – М.: Бином, 2017. – 296с.

- 2 Беллман, Р., Энджел Э. Динамическое программирование и уравнения в частных производных, перевод с английского [Текст]/ Р. Беллман, Э. Энджел . – М.: ИЗДАТЕЛЬСТВО «МИР» - 1974. – 340с.
- 3 Струченков, В.И. Динамическое программирование в примерах и задачах. [Текст]/ В.И.Струченков. – М.-Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 275с.

15 Інформаційні ресурси

- 1 https://cpp.mazurok.com/category/00_olimp/
- 2 <https://habr.com/ru/post/109384/>
- 3 <https://habr.com/ru/post/113108/>
- 4 <https://habr.com/ru/post/191498/>
- 5 <https://habr.com/ru/post/252077/>