

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**факультет комп'ютерних наук та кібернетики
кафедра математичної інформатики**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана
з навчальної роботи**

« » 2017 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Побудова та аналіз алгоритмів**

для студентів

галузь знань **12 “Інформаційні технології”**
спеціальність **122 “Комп'ютерні науки”**
освітній рівень **перший**
освітня програма **Інформатика**
вид дисципліни **нормативний курс**

Форма навчання **стаціонар**
Навчальний рік **2017/2018**
Семестр **7**
Кількість кредитів ECTS **4**
Мова викладання, навчання
та оцінювання
українська
Форма заключного контролю **залік**

Викладач: Вергунова І. М.

КИЇВ – 2017

Розробник: Вергунова І. М., канд. ф.-м. н., проф., проф. кафедри математичної інформатики, кафедра математичної інформатики

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Зав. кафедри

математичної інформатики

_____ (Терещенко В.М.)

Протокол № 4 від «14» листопада 2017 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від “_____” _____ 2017 року № _____

Голова науково-методичної комісії _____ (Хусаїнов Д.Я.)

(підпис)

«_____» вересня 2017 року

1. Мета дисципліни – “Побудова та аналіз алгоритмів” є вивчення фундаментальних та удосконалених алгоритмів для їх подальшого застосування при вирішенні алгоритмічних задач, опанування основних методів аналізу алгоритмів, набуття вміння будувати та здійснювати раціональний вибір алгоритму для конкретної задачі з відомих класів алгоритмів на основі обраних критеріїв.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Знати: основи з дисциплін “Програмування”, “Математичний аналіз”, “Дискретна математика”, “Теорія імовірностей”.

2. Вміти застосовувати базові поняття та методи оцінювання функцій та розв’язувати задачі за допомогою фундаментальних алгоритмів.

3. Володіти елементарними навичками розкладу задач на складові, навичками навчальної діяльності.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна “Побудова та аналіз алгоритмів” є складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» галузі знань 12 “Інформаційні технології” спеціальності 122 “Комп’ютерні науки” освітньої програми “Інформатика”. Дисципліна вивчає математичні основи аналізу алгоритмів та основні практичні методи побудови і аналізу алгоритмів. Метою навчальної дисципліни є оволодіння вмінням аналізувати складність існуючих алгоритмів, вміти будувати та здійснювати раціональний вибір алгоритму для конкретної задачі з відомих класів алгоритмів на основі обраних критеріїв.

4. Завдання (навчальні цілі): навчитися застосовувати та аналізувати різні фундаментальні та вдосконалені алгоритми для розв’язування задач за фахом, опанувати основні методи аналізу алгоритмів, набути вміння будувати та здійснювати раціональний вибір алгоритму для конкретної складної спеціалізованої задачі з відомих класів алгоритмів на основі обраних критеріїв.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1	Знати	сучасні методи побудови та аналізу ефективних алгоритмів та способи їх реалізації в конкретних застосуваннях		
2	Вміти	розробляти, аналізувати та застосовувати ефективні алгоритми для розв’язання професійних завдань в області комп’ютерних наук		

3	Комунікація	подання одержаних результатів у зрозумілій формі		
4	Автономність та відповідальність	здатність до подальшого навчання, демонстрація застосування отриманих знань на практиці		

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибіркових дисциплін, які не входять до блоків спеціалізації)

Результати навчання дисципліни (код) Програмні результати навчання (назва)	1.1	1.2	2.1.	2.2	4.1	4.2

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

1. Активна робота на лекції, усні відпові.
2. Виконання завдань, винесених на самостійну роботу.
3. Модульні контрольні роботи.

- підсумкове оцінювання:

Залік.

7.2. Організація оцінювання:

Порядок організації форм оцінювання відбувається з урахуванням дії модульно-рейтингової системи.

Обов'язковим є виконання завдань, винесених на самостійну роботу, та модульних контрольних робіт за графіком робочої програми.

У змістовий модуль 1 (ЗМ1) входять теми 1 - 3, а у змістовий модуль 2 (ЗМ2) – теми 4 - 6.

Оцінювання за формами контролю: (як приклад)

	ЗМ1 (5 тижнів)		ЗМ2 (7 тижнів)	
	<i>Min. – 19 балів</i>	<i>Max. - 30 балів</i>	<i>Min. – 19 балів</i>	<i>Max. – 30 балів</i>
Активна робота на лекції з усною відповіддю (впродовж модулів)	2	4	2	4
Виконання завдань, винесених на самостійну роботу (впродовж модулів)	3	5	3	5
Модульна контрольна робота 1 (6-тий т.)	14	21		
Модульна контрольна робота 2 (12-тий т.)			14	21

Для студентів, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум – **38 балів**, для одержання заліку обов’язково здати або перездати МКР та завдання, для самостійної роботи згідно діючого «Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу».

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до „Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу” від 1 жовтня 2010 року.

При простому розрахунку отримаємо:

	Змістовий модуль1	Змістовий модуль2	Залік	Підсумкова оцінка
<i>Мінімум</i>	19	19	22	60
Максимум	30	30	40	100

7.3. Шкала відповідності (за умови заліку)

Зараховано	60-100
Не зараховано	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ лекції	Назва лекції	Кількість годин		
		Лекції	Семін. зан.	Самост. робота.
Змістовий модуль 1. Математичні основи аналізу алгоритмів та основні фундаментальні алгоритми				
1.	Тема 1. Ефективність алгоритмів. Характеристики продуктивності алгоритмів.	2		4
2.	Тема 1. Алгоритмічні стратегії. Формалізація алгоритмів. Покрокове проектування алгоритмів.	2		4
3.	Тема 1. Тимчасова та просторова складності алгоритмів. Асимптотична складність алгоритмів.	2		4
4.	Тема 2. Структури даних.	2		4
5.	Тема 3. Алгоритми сортування, злиття та пошуку.	2		4
6.	Тема 3. Удосконалені (модифіковані) алгоритми сортування. Рекурсивні алгоритми. Порівняльний аналіз характеристик швидкодії ітераційних та рекурсивних алгоритмів.	2		4
7.	Тема 3. Геометричні алгоритми. Алгоритм Клі. Метод Грехема. Метод вертикальної декомпозиції.	2		5
8.	Тема 3. Комбінаторні алгоритми.	2		4
	<i>Модульна контрольна робота 1</i>			
Змістовий модуль 2. Алгоритми на графах та паралельні алгоритми.				
9.	Тема 4. Фундаментальні алгоритми на графах і деревах. Впорядкування масивів бінарним деревом. Задачі обробки графів. Методи та алгоритми обходу графів: DSF-метод, BFS-метод. Визначення характеристик алгоритмів обходу графів, їх аналіз.	2		4
10.	Тема 4. Евристичні алгоритми Задача комівояжера. Генетичні алгоритми.	2		5
11.	Тема 4. Алгоритми на підрядках. Алгоритм Рабіна-Карпа. Пошук підрядків за допомогою скінчених алгоритмів. Алгоритм Кнута-Моріса-Прата. Алгоритм Бойєра-Мура.	2		4
12.	Тема 5. NP-повні граматика. Поліноміальний час. Перевірка належності класу та клас NP. NP- повнота та звідність. NP-повні задачі.	2		5
13.	Тема 6. Граф алгоритму та паралельні обчислення. Паралельні форми графу. Ярус та висота. Концепція необмеженого паралелізму. Принцип здвоєння. Обмеженість концепції.	2		4
14.	Тема 6. Внутрішній паралелізм. Його переваги. Переходи по вказівникам. CRCW та ERCW алгоритми. Ефективна паралельна обробка префіксів.	2		4
	<i>Підсумкова модульна контрольна робота</i>			
	Всього	28		59

Загальний обсяг год. – **90**, в тому числі:

Лекцій – **28** год.

Консультацій – 3 год.

Самостійна робота - **59** год.

9. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

Основна:

1. Ахо А. Структуры данных и алгоритмы : учебн. пособ. / А. Ахо, Д. Хопкрофт, Д. Ульман ; пер. с англ. – М. : ИД "Вильямс", 2000. – 384 с.
2. Седжвик Р. Алгоритмы на C++. Фундаментальные алгоритмы и структуры данных / Р. Седжвик. – М. : ИД "Вильямс", 2011. – 1056 с. : ил.
3. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных / Н. Вирт. – М.: Мир, 1989. – 360 с.
4. Алгоритмы: построение и анализ / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест и др. – М. : ИД "Вильямс", 2011. – 1296 с.
5. Левитин А. Алгоритмы. Введение в разработку и анализ / А. Левитин. – М.: Вильямс, 2006. – 576 с.
6. Пекарський Б. Г. Основи програмування. Навчальний посібник / Б. Г. Пекарський – К.: Кондор, 2008. - 384 с.
7. Воеводин В.В. Параллельные вычисления / В.В. Воеводин, Вл.В. Воеводин. – Спб.: «БХВ-Петербург», 2004. – 600 с.

Додаткова:

8. Седжвик Р. Фундаментальные алгоритмы на C++. Т 1-4. Анализ/Структуры данных/Сортировка/Поиск./ Р. Седжвик. – Спб.: ООО "ДиаСофтЮП", 2002. – 688 с.
9. Седжвик Р. Фундаментальные алгоритмы на C++. Т 5. Алгоритмы на графах. / Р. Седжвик – Спб.: ООО "ДиаСофтЮП", 2002. – 496 с.
10. Вирт Н. Алгоритмы + структуры данных = программы. / Н. Вирт. – М.: Мир, 1985. – 406 с.
11. Мальцев А.И. Алгоритмы и рекурсивные функции / А.И. Мальцев. – М.: Наука, 1986. – 368 с.
12. Гудман С. Введение в разработку и анализ алгоритмов / С. Гудман, С. Хидитниери. – М.: Мир, 1981. – 368 с.