

Міністерство освіти і науки України

Одеський національний морський університет

Кафедра Технічна кібернетика ім.проф. Р.В.Меркта

Затверджено
Вченою радою факультету
Суднобудування, інформаційних
технологій і системотехніки

Протокол №____ від_____
Декан факультету
_____ **О.Б.Ляшенко**

«____» _____ 2018 року

**РОБОЧА
ПРОГРАММА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Теорія алгоритмів

підготовки	бакалавр
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Спеціалізація	
Форма навчання	денна, заочна

2018 – 2019 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни «**Теорія алгоритмів**» для студентів
за спеціальністю **122 Комп'ютерні науки**

Розробник: **Новікова Н.О. ст.. викладач**

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри «**Технічна кібернетика
ім.проф. Р.В.Меркта**»

Протокол від. “ ____ ” _____ -__ 2018 року № ____

Завідувач кафедри «**Технічна кібернетика ім.проф. Р.В.Меркта**»

_____ (Загребнюк В.І.)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Нормативна	
	Спеціальність підготовки 122 (Комп'ютерні науки)		
Модулів – 2	Спеціальність --	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1	1
Індивідуальні науково-дослідні завдання: - 1		Семестр	
Загальна кількість годин - 120		2	2
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3.5	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>Бакалавр</u>	Лекції	
		28 год	8 год
		Практичні, семінарські	
		28 год	8 год
		Лабораторні	
		Самостійна робота	
		64 год	104 год
		Індивідуальні завдання: 10 год	
		Види контролю: екзамен	

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – **0.9**

для заочної форми навчання – **0,15**

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета:

Оволодіння основними поняттями та термінами, які пов'язані з вивченням теоретичних знань з теорії алгоритмів і структур даних. Оволодіння практичними навичками створення і аналізу алгоритмів, математичних та програмних моделей обчислювальних та інформаційних процесів.

Завдання:

Виконання самостійних робіт по темах, розглянутих на лабораторних заняттях: розробка алгоритму та створення програмного коду для розв'язання різноманітних задач, використовуючи знання з дискретної математики, комбінаторики та теорії ймовірностей.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: основні поняття, терміни та теоретичні основи, які пов'язані з вивченням наукових методів аналізу та досліджень моделей обчислювальних процесів; методи створювання програмних моделей розв'язання задач проектування ІС за критеріями мінімізації обчислювальних витрат, стійкості, складності тощо.

вміти: аналізувати, створювати та досліджувати математичні та програмні моделі обчислювальних та інформаційних процесів, пов'язаних з функціонуванням об'єктів професійної діяльності.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Аналіз та побудова алгоритмів.

Тема 1. Логічні алгоритми.

Розглядаються логічні алгоритми, такі, як “Пошук у лабіринті” та “Ханойські вежі”.

Тема 2. Математичні основи аналізу алгоритмів.

Розглядаються поняття складності та ефективності алгоритмів. Розглядаються функції, що дозволяють оцінити складність алгоритму та методи підвищення ефективності. Виконується індивідуальне домашнє завдання.

Тема 3. Алгоритми сортування.

Розглядаються алгоритми сортування методами: включенням, перестановки та обміну, а також їх модифікації.

Тема 4. Алгоритми злиття.

Розглядаються алгоритми злиття методами: двухпутеве злиття, абстрактне обмінне злиття, а також їх модифікації.

Тема 5. Алгоритми пошуку.

Розглядаються алгоритми пошуку методами послідовного і логарифмічного пошуку, а також їх модифікації.

Тема 6. Рекурсивні алгоритми.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усяго го	у тому числі					усяго го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
Модуль 1.												
Змістовий модуль 1. Аналіз та побудова алгоритмів.												
Тема 1. Логічні алгоритми.	6	2	1			3	6					6
Тема 2. Математичні основи аналізу алгоритмів.	17	4	1		10	2	17	1			10	6
Тема 3. Алгоритми сортування.	20	4	4	6		6	20	1	2			17
Тема 4. Алгоритми злиття.	11	2	3	2		4	11	1	1			9
Тема 5. Алгоритми пошуку.	10	2	2	2		4	10	1	1			8
Тема 6. Рекурсивні алгоритми	7	2	1			4	7	1				6
Усього годин	71	16	12		10	23	71	5	4		10	52
Модуль 2.												

Змістовий модуль 2. Структури даних

Тема 7. Лінійні структури даних	13	3	4			6	13	1	1			11
Тема 8. Ієрархичні структури даних	13	3	4			6	13	1	1			11
Тема 9. Фундаментальні алгоритми на графах і деревах.	23	6	8			9	23	1	2			20
Усього годин	49	12	16			21	49	3	4			42
ІНДЗ					10							
Усього годин	120	28	28		10	54	120	8	8		10	94

**5. Теми семінарських занять
Не передбачено.**

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денне	заоч
Модуль 1.			
1	Логічні алгоритми. – “Пошук у лабіринті” – “Ханойські вежі”	1	
2	Математичні основи аналізу алгоритмів. – поняття складності та ефективності алгоритмів – функції, що дозволяють оцінити складність алгоритму – методи підвищення ефективності	1	
3	Алгоритми сортування. – сортування включенням – сортування перестановками – сортування обміном – модифікації	4	2

4	Алгоритми злиття. – двухпутєве злиття – абстрактне обмінне злиття	3	1
5	Алгоритми пошуку. – послідовний пошук – логарифмічний пошук	2	1
6	Рекурсивні алгоритми. – методи створення рекурсивних процедур та їх доцільність	1	
Модуль 2			
7	Лінійні структури даних. – статичні і динамічні структури даних – масиви, записи – стеки – черги – списки	4	1
8	Ієрархичні структури даних. - кореневі дерева - бінарні дерева -	4	1
9	Фундаментальні алгоритми на графах. – алгоритми пошуку з повертанням – пошук в глибину – пошук найкоротшого путі на графі – Ейлерови графи	8	2
	Разом	28	8

7. Теми лабораторних занять Не передбачено.

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
----------	------------	--------------------

		денне	заоч
Модуль 1.			
1.	Тема 1. Логічні алгоритми. – “Пошук у лабіринті” – “Ханойські вежі”	3	6
2.	Тема 2. Математичні основи аналізу алгоритмів. – складність та ефективність алгоритму – функції, що дозволяють оцінити складність алгоритму – методи підвищення ефективності – індивідуальне домашнє завдання	2	6
3.	Тема 3. Алгоритми сортування. – сортування включенням – сортування перестановками – сортування обміном – модифікації	6	17
4.	Тема 4. Алгоритми злиття. – двохпутєве злиття – абстрактне обмінне злиття – модифікації	4	9
5.	Тема 5. Алгоритми пошуку. – послідовний пошук – логарифмічний пошук – модифікації	4	8
6.	Тема 6. Рекурсивні алгоритми. – методи створення рекурсивних процедур та їх доцільність	4	6
Модуль 2.			
7.	Тема 7. Лінійні структури даних. – статичні і динамічні структури даних – масиви, записи – стеки – черги – списки	6	11
8.	Тема 8. Ієрархічні структури даних. - кореневі дерева - бінарні дерева	6	11
9.	Тема 9. Фундаментальні алгоритми на графах. – пошук з повертанням – пошук в глибину – пошук найкоротшого путі на графі	9	20

	– побудова Ейлерова графа		
	Разом	54	94

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання «Побудова і аналіз алгоритмів». Методичні матеріали містяться у методичних вказівках кафедри .

10. Методи навчання

При вивченні початкової дисципліни «Теорія алгоритмів» використовуються наступні методи навчання.

Лекція – метод, за допомогою якого викладач у словесній формі розкриває сутність наукових понять, явищ, процесів, логічно пов'язаних, об'єднаних загальною темою.

Пояснення – метод, за допомогою якого викладач розкриває сутність певного явища, закону процесу. Він ґрунтується на логічному мисленні з використанням попереднього досвіду студентів.

Бесіда метод, за допомогою якого викладач проводить діалог до усвідомлення студентами нових явищ; бесіда передбачає виростання попереднього досвіду студентів з певної галузі знань.

Лабораторний метод – метод навчання, який передбачає організацію навчальної роботи шляхом використання спеціального обладнання. (ПК).

Виконання лабораторних робіт відповідно згідно до програми курсу та домашніх завдань щодо закріплення методів алгоритмізації обчислювальних процесів, оцінки складності розроблених алгоритмів і розробки програм реалізації розроблених алгоритмів за індивідуальними завданнями.

Робота в середовищах стандартних пакетів.

11. Методи контролю

11.1 поточний контроль знань:

- опитування студентів під час проведення практичних занять;
- проведення контрольних робіт;
- вирішення задач;
- оцінювання виконаних робіт;
- перевірка виконаних домашніх завдань.

Основною системою оцінювання рівня знань під час проведення практичних робіт є виставлення оцінок за встановленою в університеті системою оцінювання знань.

11.2 підсумковий контроль:

- оцінювання результатів навчання студентів на певному освітньо-кваліфікаційному рівні.

Формами підсумкового контролю є - **екзамен**.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Екзамен (денна форма навчання)

Поточне тестування та самостійна робота									Іспит	Ітог
Модуль 1						Модуль 2				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	100	100
5	40	30	10	10	5	30	30	40		

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ECTS	Значення оцінки ECTS	Критерії оцінювання	Рівень компетентості	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно	Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили	Високий (творчий)	відмінно
82-89	B	дуже добре	Студент вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивний-варіативний)	добре
74-81	C	добре	Студент вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти		

			помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок		
64-73	D	задовільно	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих	Середній (репродуктивний)	задовільно
60-63	E	достатньо	Студент володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання семестрового контролю	Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-продуктивний)	незадовільно
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням залікового кредиту	Студент володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів		

13. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до лабораторних робіт у електронному вигляду, клас кафедри
2. Конспект лекцій у електронному вигляду, клас кафедри

14. Рекомендована література

Базова

1. Новикова Н.А., Челабчи В.В. Теория алгоритмов. Учебное пособие. . – Одесса: ОНМУ, 2006.– 52с
2. О.Н. Паулин. Основы теории алгоритмов. – Одесса: ОНПУ, 2002. – 188с.
3. Бугаева И.Г., Кунгурцева Е.Н., Новикова Н.А. Основы алгоритмизации и программирования. Методические указания и задания к лабораторным работам. – Одесса: ОНМУ, 2004.– 40 с.
4. Вычислительная техника и программирование: Учебное пособие.

- Ч.3/Под редакцией Р.В. Меркта. – Одесса: ОНМУ, 2001.– 128 с.
5. Грозь С.М., Челабчи В.В. Вычислительная техника и программирование: Учебный практикум. Ч. 2. – Одесса: ОНМУ, 2001.– 52 с.

Допоміжна

1. Брукшир Дж. Гленн. Введение в компьютерные науки. Общий обзор, 6-е издание. : Пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2001. - 688 с.
2. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ. Пер. с англ. под ред. А.Шеня, - М.: МЦНМО: БИНОМ, 2004. – 960 с.
3. Информатика: Базовый курс/С.В. Симонович и др. –СПб.:Питер, 2001. –640 с.
4. Информатика: Базовый курс/Под редакцией С. В. Симоновича, 2 – е издание, СПб.: Питер,
5. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. –М. : ИНФРА-М, 1999. – 480 с.

15. Інформаційні ресурси

6. Бібліотечний фонд університету;
7. Методичні матеріали кафедри;
8. Інтернет.