

Приватний вищий навчальний заклад «Буковинський університет»  
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інформаційних технологій та економіки  
(назва інституту / факультету)

Кафедра комп'ютерних систем і технологій  
(назва кафедри)



ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Декан факультету  
інформаційних технологій та економіки  
Штерма Т.В.  
2027 р.

**СИЛАБУС**  
навчальної дисципліни

## Теорія алгоритмів

обов'язкова навчальна дисципліна  
(вказати: обов'язкова / вибіркова)

Освітньо-професійна програма «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»  
(назва програми)

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»  
(вказати: код, назва)

Галузь знань 12 «Інформаційні технології»  
(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти перший бакалаврський  
(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

Факультет \_\_\_\_\_  
(назва факультету, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська  
(вказати: на якій мові читається дисципліна)

Розробник: Артемко О.І., завідувач кафедри комп'ютерних систем і технологій, к.т.н., доцент  
(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Профайл викладача (-ів) \_\_\_\_\_  
(посилання на сторінку кафедри з інформацією про викладача (-ів))

Контактний тел.

E-mail: olha.i.artemenko@lpnu.ua

Посилання на сторінку курсу на сайті дистанційного навчання університету

Консультації четвер з 10.00 до 16.00.

## **1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).**

Після вивчення дисципліни студенти повинні:

### ***Знати:***

- суть і призначення алгоритмів;
- методи запису алгоритмів;
- поняття і методи алгебри висловлювань;
- логіку предикатів 1-го порядку;
- алгоритми пошуку;
- алгоритми сортування;
- класичні та рекурсивні алгоритми;
- види та класи складності алгоритмів;
- фундаментальні алгоритми на графах і деревах;
- теорію обчислюваності.

### ***Вміти:***

- обчислювати складність алгоритмів;
- розв'язувати задачі з допомогою машини Тюрінга;
- розв'язувати задачі з допомогою логіки предикатів;
- розв'язувати задачі пошуку з допомогою різних видів алгоритмів;
- розв'язувати задачі сортування з допомогою алгоритмів.
- Розв'язувати задачі з допомогою бінарних дерев та графів.

***Предмет:*** Алгоритм, складність алгоритму, нормальний алгоритм, машина Тюрінга, логіка предикатів, алгоритми пошуку та сортування, алгоритми на графах і деревах.

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни:**

***Мета вивчення дисципліни:*** сформувати знання, вміння і навички з математичної логіки, теорії формальних мов, теорії складності та теорії обчислюваності.

### ***Завдання:***

- ознайомлення студентів з класичними підходами до формалізації поняття алгоритм;
- здобуття студентами практичних навичок розв'язання задач з допомогою класичних алгоритмів, алгоритмів на графах та рекурсивних алгоритмах.

## **3. Пререквізити.**

Інформатика та комп'ютерна техніка,  
Алгоритмізація та програмування

**4. Компетентності та результати навчання,** формуванню яких сприяє дисципліна (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання):

Під час вивчення дисципліни, відповідно до освітньо-професійної програми, формуються наступні

### **Інтегральна компетентність**

Бакалавр здатний вирішувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області комп'ютерних наук при здійсненні професійної діяльності або в процесі навчання.

### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК2. Здатність працювати в команді та особисто. Навички міжособистісної взаємодії

ЗК3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ЗК7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

ЗК8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

### Фахові компетентності спеціальності (ФК)

ФК4. Здатність розробляти засоби реалізації комп'ютерних систем і технологій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні й програмні)

ФК5. Здатність розробляти, налагоджувати та вдосконалювати програмне забезпечення комп'ютерно-інтегрованих систем. ФК6. Здатність використовувати сучасні технології проектування в розробці алгоритмічного та програмного забезпечення комп'ютерних систем і технологій

ФК7. Здатність застосовувати, впроваджувати та експлуатувати сучасні комп'ютерних систем і технологій (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних, бізнес-аналітики) у різних галузях людської діяльності, національної економіки та виробництва

### Отримуються наступні програмні результати навчання:

ПРН15. Знати і уміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

ПРН19. Знати, розуміти і застосовувати на практиці фундаментальні концепції і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інформаційних систем та технологій.

ПРН22. Знати, розуміти і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізів та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПРН31. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.

ПРН32. Знати та мати навички реалізації основних алгоритмів та структур даних програмування.

ПРН34. Знати, розуміти і застосовувати сучасні підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення.

## 5. Опис навчальної дисципліни

### 5.1. Загальна інформація

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»	<b>Рік підготовки:</b>	
Загальна кількість годин - 126		3-й	3-й
		<b>Семестр</b>	
		5-й	5-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,5 самостійної роботи студента - 5	Освітній-ступінь:бакалавр	<b>Лекції</b>	
		22 год.	год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		20 год.	год.
		<b>Лабораторні</b>	
		год.	год.

		<b>Самостійна робота</b>	
		84 год.	год.
		<b>Індивідуальні завдання: год.</b>	
		Вид контролю: екзамен	

### 5.2. Структура навчальної дисципліни

№ теми	Назва теми	Кількість годин			
		Лекції	Практичні	Лабораторні	СРС
<b>МОДУЛЬ 1</b>					
1.	Формальні алгоритмічні системи або моделі обчислень	2			
2.	Нормальний алгоритм Маркова	2			
3.	Машини Тюрінга		2		
4.	Математичні основи аналізу алгоритмів	2			
5.	Аналіз складності алгоритмів	2			
6.	Класи складності алгоритмів P та NP		2		
7.	Алгоритми сортування, злиття та пошуку	2			42
8.	Алгоритми пошуку		2		
9.	Алгоритми внутрішнього сортування		2		
10.	Алгоритми зовнішнього сортування		2		
<b>Всього по модулю 1 (годин)</b>		<b>10</b>	<b>10</b>		<b>42</b>
<i>Всього по модулю (поточний контроль в балах)</i>		<i>5</i>	<i>15</i>		<i>5</i>
<i>Модульна контрольна робота №1 (бали)</i>		<i>10</i>			
<b>Всього по модулю 1 (балів)</b>		<b>35 балів</b>			
<b>МОДУЛЬ 2</b>					
11.	Рекурсивні алгоритми.	2			
12.	Фундаментальні алгоритми на графах і деревах	2			
13.	Алгоритми на звичайних графах		2		
14.	Алгоритми на бінарних деревах		2		
15.	Алгоритми на орієнтованих графах		2		
16.	Алгоритми побудови мереж і потоків	2			
17.	Алгоритми стиснення інформації	2			42
18.	Хешування даних	2			
19.	Робота з хеш-таблицею		2		
20.	Евристичні алгоритми.	2			
21.	Жадібні алгоритми		2		
<b>Всього по модулю 2 (годин)</b>		<b>12</b>	<b>10</b>		<b>42</b>
<i>Всього по модулю (поточний контроль в балах)</i>		<i>5</i>	<i>15</i>		<i>5</i>
<i>Модульна контрольна робота №2 (бали)</i>		<i>10</i>			
<b>Всього по модулю 2 (балів)</b>		<b>35 балів</b>			
<i>Екзамен (балів)</i>		<i>30</i>			
<b>РАЗОМ (годин)</b>		<b>22</b>	<b>20</b>		<b>84</b>
<b>РАЗОМ (балів)</b>		<b>100 балів</b>			

### 5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№ СРС з/п	Назва самостійної роботи студента	Кількість годин
<b>МОДУЛЬ 1</b>		
1.	Алгоритми сортування, злиття та пошуку	42
<b>Всього по модулю (годин)</b>		<b>42</b>
<b>МОДУЛЬ 2</b>		
2.	Алгоритми стиснення інформації	42
<b>Всього по модулю (годин)</b>		<b>42</b>
<b>РАЗОМ ЗА СЕМЕСТР САМОСТІЙНИХ (годин)</b>		<b>84</b>

### 6. Система контролю та оцінювання

Об'єктом поточного контролю знань студентів є:

- систематичність, якість та своєчасність виконання і захисту практичних робіт;
- систематичність та своєчасність виконання завдань самостійної роботи студента;
- якість виконання модульних контрольних робіт.

Дисципліна «Теорія алгоритмів» складається з двох модулів, оцінювання яких здійснюється за результатами 10 практичних робіт, двох модульних контрольних робіт та самостійної роботи студента.

Перевірка виконання завдань самостійної роботи студента виконується на передостанньому лабораторному занятті кожного модуля. Кожне завдання самостійної роботи студента оцінюється в 2 бала.

Предметом оцінювання на модульних контрольних роботах є вузлові питання програми та типові задачі, що потребують творчої відповіді та уміння синтезувати отримані знання і застосувати їх при вирішенні практичних задач. Контрольні роботи виконуються письмово, кожна з них оцінюється в 10 балів. Перелік та зміст модульних завдань включено до робочої програми дисципліни.

Підсумковий контроль знань проводиться у формі іспиту.

Об'єктом оцінювання є результати письмової відповіді студента на теоретичні запитання екзаменаційного білета, а також виконання практичних задач. На іспит виносяться вузлові питання програми та типові задачі, що потребують творчої відповіді та уміння синтезувати отримані знання і застосувати їх при вирішенні практичних задач. Максимально можлива оцінка за іспит 30 балів.

#### **Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни**

Виконання практичних робіт оцінюється за результатами своєчасного захисту відповідних звітів. Звіт з практичної роботи повинен бути зданий викладачу впродовж двох наступних пар з дисципліни. Звіт з останньої практичної роботи здається перед початком модульної контрольної

роботи №2. За прострочення терміну здачі звіту з практичної роботи віднімаються бали від максимальної вартості практичної роботи: кожен тиждень прострочення віднімає 1 бал від можливої оцінки за дану роботу. Звіт з практичної роботи має містити титульний аркуш за встановленою формою і результати виконання всіх завдань роботи. До захисту приймаються тільки звіти, підготовлені і роздруковані з допомогою текстового редактора Microsoft Word.

Максимально можливі оцінки за практичні роботи 5 балів.

Кожна практична робота оцінюється за такою шкалою:

- подані результати є правильними, звіт повністю відповідає вимогам, грамотно і акуратно оформлений, відповіді на поставлені в завданнях питання є повними і точними – **5-4 бали**;
- звіт містить незначні похибки у виконанні завдань, грамотно і акуратно оформлений з виконанням всіх вимог – **3-1 бал**;
- звіт не відповідає вимогам, містить результати виконання чужого індивідуального завдання; студент здає звіт значно пізніше встановленого викладачем терміну – **0 балів**.

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

СУМА БАЛІВ	ОЦІНКА ECTS	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ	
		екзамен	залік
90-100	A	відмінно	відмінно
82-89	B	добре	добре
74-81	C		
64-73	D	задовільно	задовільно
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно	незадовільно
1-34	F		

### Розподіл балів з навчальної дисципліни Розподіл балів, які отримують студенти

№ теми	Модуль	Кількість годин			
		Лекції	Практичні	Лабораторні	СРС
<b>МОДУЛЬ 1</b>					
<i>Всього по модулю (поточний контроль в балах)</i>		5	15		5
<i>Модульна контрольна робота №2 (бали)</i>		<b>10</b>			
<b>Всього по модулю 2 (балів)</b>		<b>35 балів</b>			
<b>МОДУЛЬ 2</b>					
<i>Всього по модулю (поточний контроль в балах)</i>		5	15		5
<i>Модульна контрольна робота №2 (бали)</i>		<b>10</b>			
<b>Всього по модулю 2 (балів)</b>		<b>35 балів</b>			
<i>Екзамен (балів)</i>		<b>30</b>			
<b>РАЗОМ (балів)</b>		<b>100 балів</b>			

## 7. Рекомендована література

### Основна:

1. Клакович Л.М., Левицька С.М., Костів О.В. Теорія алгоритмів. Навчальний посібник. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2008. 140 с.
2. Копча-Горячкіна Г.Е. Методичний посібник до курсу «Теорія алгоритмів та математичні основи представлення знань». Ужгород: Закарпатський державний університет, 2005. 36с.
3. Лісовик Л.П., Шкільняк С.С. Теорія алгоритмів. Навчальний посібник. К.: ВПЦ Київський університет, 2003. 163 с.
4. Стусь О.В. Математична логіка та теорія алгоритмів: Лекції [Електронний ресурс] : навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 150 с.
5. Шкільняк С.С. Теорія алгоритмів. Приклади й задачі: Навчальний посібник. К.: ВПЦ Київський університет, 2012. 151 с.

### Допоміжна:

1. Лялецький О.В., Черевко М.О. Теорія алгоритмів: Програма та робоча програма. К.: КНТЕУ, 2016. 17 с.

### Інформаційні ресурси

1. Алгоритмы и структуры данных. Видео-лекции в свободном доступе.  
<http://www.lektorium.tv/course/?id=22823>.
2. Розвиток теорії алгоритмів. <http://wiki.kspu.kr.ua/>.
3. Список алгоритмов и структур данных на C++.  
[http://sites.google.com/site/indy256/algo\\_cpp..](http://sites.google.com/site/indy256/algo_cpp..)
4. Теорія алгоритмів. Сайт Олексія Молчановського. <http://oim.asu.kpi.ua/courses/theory-of-algorithms/>.