

**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.  
*Т.В. Штерма* 2021 р.

**СИЛАБУС**  
навчальної дисципліни

**Інтелектуальний аналіз даних**

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: Артеменко 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:

- основні поняття та визначення інтелектуального аналізу даних;
- моделі та методи побудови моделей та аналізу залежностей у великих масивах даних;
- сучасні програмні засоби для проектування і розробки систем інтелектуального аналізу даних;
- критерії порівняння моделей і методів інтелектуального аналізу даних.

### Вміти:

- обґрунтовувати й аналізувати вибір конкретного типу моделі та методу інтелектуального аналізу даних при вирішенні відповідних практичних задач;
- використовувати сучасні програмні засоби для проектування та дослідження систем інтелектуального аналізу даних;
- аналізувати результати побудови та використання систем інтелектуального аналізу даних при вирішенні прикладних задач.

- **Предмет:** Інтелектуальний аналіз даних. Види і методи інтелектуального аналізу даних. Алгоритми інтелектуального аналізу даних. Стандарти Data Mining.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни:

**Мета вивчення дисципліни:** вивчення методів сучасної обробки даних – інтелектуального аналізу даних (Data Mining), пошуку у необроблених масивах даних раніше невідомих, практично корисних знань та закономірностей, необхідних для прийняття рішень.

### **Завдання:**

- сформулювати знання та отримати практичні навички для використання методів і моделей інтелектуального аналізу даних при вирішенні задач обробки великих масивів даних;
- огляд методів, програмних продуктів та різних інструментальних засобів, що використовуються Data Mining.

## 3. Пререквізити.

Об'єктно-орієнтоване програмування,  
Теорія алгоритмів

**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

ЗК5. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу на відповідних рівнях

ЗК7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

ЗК8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

### **Фахові компетентності спеціальності (ФК)**

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

ФК14. Здатність розробляти та використовувати методи та математичні і комп'ютерні моделі фундаментальних і прикладних дисциплін для обробки, аналізу, синтезу та оптимізації результатів професійної діяльності, використовуючи методи формального опису систем

ФК15. Здатність розуміти, розгортати, організувати, управляти та користуватися сучасними навчально-дослідницькими комп'ютерними системами і технологіями (у тому числі, що базуються на використанні Інтернету), інформаційними та комунікаційними технологіями

ФК16. Здатність проводити обчислювальні експерименти, зіставляти результати експериментальних даних і отриманих рішень та оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, статей і доповідей на науково-технічних конференціях

### **Отримуються наступні програмні результати навчання:**

ПРН13. Розуміти, аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

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

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

ПРН28. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби об'єктно-орієнтованого, системного та доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.

ПРН38. Вміння використовувати інформаційні та комунікативні технології при спілкуванні, обміні, зборі, аналізі, обробці інформації.

ПРН30. Аналізувати, оцінювати і вибирати інструментальні та обчислювальні засоби технології, алгоритмічні і програмні рішення для розв'язання завдань комп'ютерних систем і технологій.

ПРН38. Вміння використовувати інформаційні та комунікативні технології при спілкуванні, обміні, зборі, аналізі, обробці інформації.

## **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	-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,5 самостійної роботи студента - 5	Освітній ступінь:бакалавр	<b>Семестр</b>	
		5-й	-й
		<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: залік			

## 5.2. Структура навчальної дисципліни

№ теми	Назва теми	Кількість годин			
		Лекції	Практичні	Лабораторні	СРС
<b>МОДУЛЬ 1</b>					
1.	Основи інтелектуального аналізу даних	2			
2.	Методи використання навчальної інформації	2			
3.	Кореляційний і регресійний аналіз даних		4		
4.	Види інтелектуального аналізу даних	4			
5.	Аналіз текстової інформації (Text mining)				21
6.	Методи кластерного аналізу	4			
7.	Аналіз даних з допомогою алгоритмів кластеризації		4		
8.	Візуальний аналіз даних (Visual mining)				21
<b>Всього по модулю 1 (годин)</b>		<b>12</b>	<b>8</b>		<b>42</b>
<b>Всього по модулю (поточний контроль в балах)</b>		<b>6</b>	<b>16</b>		<b>13</b>
<b>Модульна контрольна робота №1 (бали)</b>		<b>15</b>			
<b>Всього по модулю 1 (балів)</b>		<b>50 балів</b>			
<b>МОДУЛЬ 2</b>					
9.	Data mining. Стандарти Data mining.	2			
10.	Data mining в реальному часі				21
11.	Методи пошуку асоціативних правил	2			
12.	Аналіз даних з допомогою асоціативних правил		4		
13.	Методи класифікації	2			
14.	Використання алгоритмів класифікації		4		
15.	Методи прогнозування	4			
16.	Використання методів прогнозування		4		
17.	Видобування знань з Web (Web mining)				21

<b>Всього по модулю 2 (годин)</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>42</b>
<b>Всього по модулю (поточний контроль в балах)</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>11</b>
<b>Модульна контрольна робота №2 (бали)</b>	<b>15</b>		
<b>Всього по модулю 2 (балів)</b>	<b>50 балів</b>		
<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

<b>№ СРС з/п</b>	<b>Назва самостійної роботи студента</b>	<b>Кількість годин</b>
<b>МОДУЛЬ 1</b>		
<b>1.</b>	Бібліотека Xelopes	14
<b>2.</b>	Аналіз текстової інформації (Text mining)	14
<b>3.</b>	Візуальний аналіз даних (Visual mining)	14
<b>Всього по модулю (годин)</b>		<b>42</b>
<b>МОДУЛЬ 2</b>		
<b>4.</b>	Data mining в реальному часі	21
<b>5.</b>	Видобування знань з Web (Web mining)	21
<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 «Інтелектуальний аналіз даних» складається з двох модулів, оцінювання яких здійснюється за результатами 5 практичних робіт, двох модульних контрольних робіт та самостійної роботи студента.

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 8 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 – **7-8 балів**;
- звіт містить незначні похибки у виконанні завдань, грамотно і акуратно оформлений з виконанням всіх вимог – **4-6 балів**;
- звіт містить помилки, завдання виконані не повністю або не всі завдання виконані – **1-3 бали**;
- звіт не відповідає вимогам, містить результати виконання чужого індивідуального завдання; студент здає звіт значно пізніше встановленого викладачем терміну – **0 балів**.

Перевірка виконання завдань самостійної роботи студента виконується на передостанньому практичному занятті кожного модуля. Кожне завдання самостійної роботи студента оцінюється в 8 балів.

Самостійна робота студента оцінюється за результатами своєчасного захисту відповідних звітів. Звіт з самостійної роботи студента 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.

За прострочення терміну здачі звіту з самостійної роботи студента віднімаються бали від максимальної вартості роботи: кожен тиждень прострочення віднімає 1 бал від можливої оцінки за дану роботу.

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 15 балів. Перелік та зміст модульних завдань включено до робочої програми дисципліни.

Підсумковий контроль знань проводиться у формі заліку.

Об'єктом оцінювання є результати виконання студентом всіх видів робіт, передбачених робочою програмою. Сума балів отримана студентом протягом вивчення дисципліни і є оцінкою за залік.

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

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 – **7-8 балів**;
- звіт містить незначні похибки у виконанні завдань, грамотно і акуратно оформлений з виконанням всіх вимог – **4-6 балів**;
- звіт містить помилки, завдання виконані не повністю або не всі завдання виконані – **1-3 бали**;
- 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>		<b>6</b>	<b>16</b>		<b>13</b>
<i>Модульна контрольна робота №1 (бали)</i>		<b>15</b>			
<b>Всього по модулю 1 (балів)</b>		<b>50 балів</b>			
<b>МОДУЛЬ 2</b>					
<i>Всього по модулю (поточний контроль в балах)</i>		<b>6</b>	<b>18</b>		<b>11</b>
<i>Модульна контрольна робота №2 (бали)</i>		<b>15</b>			
<b>Всього по модулю 2 (балів)</b>		<b>50 балів</b>			
<b>РАЗОМ (балів)</b>		<b>100 балів</b>			

**7. Рекомендована література**

**Основна:**

1. Артеменко В.Б. Інтелектуальний аналіз даних : дистанційний курс (ДК ІАД) у Веб-центрі Університету – [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://virt.lac.lviv.ua/>.
2. Ситник В.Ф., Краснюк М.Т. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг). – К.: КНЕУ, 2007.  
– 376 с.
3. Черняк О.І. Інтелектуальний аналіз даних: підручник / О.І. Черняк, П.В. Захарченко. – К.: Знання, 2014. – 599 с.
4. Чубукова І.А. Data Mining: учеб. пособие. – М.: Интернет-университет информационных технологий БИНОМ: Лаборатория знаний, 2006. – 382 с.

**Допоміжна література**

1. Артеменко В.Б. Моделювання і прогнозування економічних рядів динаміки: Навчальний посібник. – Львів : Вид-во Львівської комерційної академії, 2003. – 228 с.
2. Артеменко В.Б. Нейромережне моделювання комплексних оцінок ефективності соціально-економічного розвитку регіонів України // Матеріали IV Міжнародної науково-практ. конф. «Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем», 9-10 квітня 2012р., ХНЕУ, м. Харків. – Х.: ФОП Александрова К.М., ВД «ІНЖЕК», 2012. – С.225-227.
3. Інтелектуальний аналіз даних: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» денної форми навчання. Частина 1 / уклад. Н.М. Ліщина, А.А. Яшук. – Луцьк : Луцький НТУ, 2015. – 102 с.
4. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Інтелектуальна обробка інформації» для студентів спеціальності 7.080401 усіх форм навчання / уклад. С.В. Знахур, І.Г. Конюшенко, П.А. Шарій, С.В. Кавун. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2006. – 200 с.

## **Інформаційні ресурси в інтернеті**

1. Масовий відкритий онлайн курс “Аналіз даних та статистичне виведення на мові R” на платформі PROMETHEUS. URL:  
[https://courses.prometheus.org.ua/courses/IRF/Stat101/2016\\_T3/about](https://courses.prometheus.org.ua/courses/IRF/Stat101/2016_T3/about).