

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет економіки і менеджменту
Кафедра кібернетики та інформатики

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

Data mining
(обов'язковий)

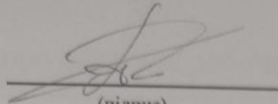
Реалізується в межах освітньої програми «**Інформаційні системи та технології**»

за спеціальністю **126 Інформаційні системи та технології**

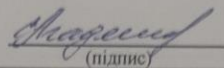
на **1 (бакалаврському)** рівні вищої освіти

Суми – 2023

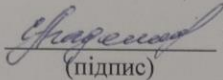
Розробник:



(підпис)


Олександр В'ЮНЕНКО, к.е.н., доцент, доцент кафедри

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри кібернетики та інформатики	протокол від 06.06.2023, № 16
	Завідувач кафедри  (підпис) Світлана АГАДЖАНОВА

Погоджено:

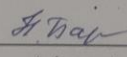
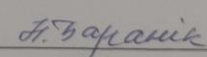
Гарант освітньої програми 
(підпис) Світлана АГАДЖАНОВА

Декан факультету, де реалізується освітня програма 
(підпис) Маргарита ЛИШЕНКО

Рецензія на робочу програму(додається) надана: Світлана АГАДЖАНОВА 

Надія ПАСЬКО 

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації


(підпис) (
(ПІБ))

Зареєстровано в електронній базі: дата: 14.06. 2023 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Data mining						
2.	Факультет/кафедра	Економіки і менеджменту / кібернетики та інформатики						
3.	Статус ОК	обов'язковий						
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	126 Інформаційні системи та технології						
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)							
6.	Рівень НРК	6-й						
7.	Семестр та тривалість вивчення	7 семестр, 1-15 тижні 8 семестр, 1-15 тижні						
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5						
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)					Самостійна робота	
		Лекційні		Практичні /семінарські		Лабораторні		
		24	-	40		-	-	86
10.	Мова навчання	Українська						
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Доцент кафедри кібернетики та інформатики, кандидат економічних наук (PhD) В'юненко Олександр Борисович						
11.1	Контактна інформація	oleksandr.viunenکو@snau.edu.ua; ауд. 308e.						
12.	Загальний опис освітнього компонента	У навчальній дисципліні «Методи Data Mining» розглядаються загальні принципи застосування методів, що використовуються для аналізу даних в системах підтримки прийняття рішень (Data Mining): регресія, метод опорних векторів та інші, їхнє використання при розв'язанні задач Data Mining; задачі аналізу текстової інформації. Частина курсу присвячена оупенсорсному програмному забезпеченню для аналізу даних методами Data Mining (мова R).						
13.	Мета освітнього компонента	Формування системи фундаментальних знань щодо процесу виокремлення, дослідження та моделювання великих обсягів даних для виявлення невідомих до цього структур з застосуванням статистичних та математичних методів.						
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на ОК «Системи підтримки прийняття рішень». 2. Освітній компонент є базою для ОК «Кваліфікаційна робота».						
15.	Політика академічної доброчесності	При виконання практичних робіт, написанні рефератів та при написання модульних, атестаційних, залікових та екзаменаційних робіт студент обов'язково має дотримуватись правил академічної доброчесності. При виявленні фактів списування або академічної недоброчесності робота виконана студентом анулюється.						
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3537						

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК					Як оцінюється РНД
	ПР6 Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.	ПР8 Застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.	ПРН10 Розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки та існуючих державних і закордонних стандартів під час формування технічних завдань та рішень.	ПР11. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження.	ПРН12 Приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів; ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.	
ДРН 1. Застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.	+					Тести множинного вибору, розрахункові завдання
ДРН 2. Здатність забезпечувати якість комп'ютерних систем та оцінювати їх показники якості з використанням	+			+		Тести множинного вибору, розрахункові завдання

відповідних моделей та засобів на всіх етапах розробки.						
ДРН 3. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.		+	+			Тести множинного вибору, розрахункові завдання
ДРН 4. Знання теоретичних основ, процесів і процедур управління ІТ-проектами, стандартів, методології організації та принципів командної роботи; здатність працювати застосовувати програмні системи проектного управління; знання методів оцінювання ризиків та їх запобігання в ІТ-проектах					+	Тести множинного вибору, розрахункові завдання

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу								Рекомендована література
	Аудиторна робота						Самостійна робота		
	Лк		П.з / семін. з		Лаб. з.		Денна	Заоч.	
Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.				
Тема 1. <i>Інтелектуальний аналіз даних (Data Mining). Особливості технології Data Mining та її відмінності від інших методів аналізу даних.</i> 1.1. Історія виникнення та причини розвитку. 1.2. Суть, мета та сфера застосування технології Data Mining. 1.3. Типи закономірностей. 1.4. Класи систем Data Mining.	2		2				5		Основна: 1 (с. 6-18), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)
Тема 2. <i>Поняття даних. Типи та формати зберігання даних. Базы даних. СУБД.</i> 2.1. Дані, набір даних та їх атрибути. 2.2. Формати зберігання даних. 2.3. Якісний аналіз даних із використанням Data Mining (DM). 2.4. Системи управління базами даних.			2				5		Основна: 1 (с. 19-29), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)
Тема 3. <i>Метадані. Класифікація метаданих.</i> 3.1. Поняття метаданих. 3.2. Класифікація метаданих. 3.3. Формат метаданих.	2		2				5		Основна: 1 (с. 30-32), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)
Тема 4. <i>Етапи ІАД. Класифікація методів ІАД.</i> 4.1. Поняття метаданих. 4.2. Класифікація метаданих. 4.3. Формат метаданих.			2				5		Основна: 1 (с. 33-44), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)
Тема 5. <i>Задачі Data Mining та їх класифікація. Інформація та знання.</i> 5.1. Задачі Data Mining. 5.2. Класифікація задач інтелектуального аналізу даних. 5.3. Рівні аналізу. 5.4. Інформація. Властивості інформації.			2				5		Основна: 1 (с. 45-53), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)

<p>Тема 6. <i>Задачі Data Mining. Класифікація та кластеризація.</i></p> <p>6.1. Задачі та види класифікації.</p> <p>6.2. Методи, що застосовуються для розв'язання задач класифікації.</p> <p>6.3. Задача кластеризації.</p> <p>6.4. Застосування кластерного аналізу.</p>	2		2				5		<p>Основна: 1 (с. 54-63), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)</p>
<p>Тема 7. <i>Задачі Data Mining. Прогнозування та візуалізація.</i></p> <p>7.1. Задачі прогнозування.</p> <p>7.2. Прогнозування і часові ряди.</p> <p>7.3. Тренд, сезонність і цикл.</p> <p>7.4. Види помилок та прогнозів.</p> <p>7.5. Візуалізація інструментів Data Mining.</p> <p>7.6. Методи візуалізації.</p> <p>7.7. Принципи компонування візуальних засобів.</p> <p>7.8. Основні тенденції в області візуалізації.</p>	2		4				5		<p>Основна: 1 (с. 65-83), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)</p>
<p>Тема 8. <i>Основи аналізу даних.</i></p> <p>8.1. Підготовчі етапи процесу Data Mining.</p> <p>8.2. Дублювання даних.</p> <p>8.3. Очищення даних.</p> <p>8.4. Етапи очищення даних.</p>			2				5		<p>Основна: 1 (с. 84-97), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)</p>
<p>Тема 9. <i>Методи дерев рішень, класифікації та прогнозування.</i></p> <p>9.1. Метод дерев рішень.</p> <p>9.2. Переваги дерев рішень.</p> <p>9.3. Алгоритми.</p> <p>9.4. Метод опорних векторів.</p> <p>9.5. Лінійний SVM.</p> <p>9.6. Метод «найближчого сусіда».</p> <p>9.7. Байєсовська класифікація.</p>	2		2				5		<p>Основна: 1 (с. 98-115), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)</p>
<p>Тема 10. <i>Методи кластерного аналізу. Ієрархічні методи.</i></p> <p>10.1. Кластерний аналіз.</p> <p>10.2. Методи кластерного аналізу.</p> <p>10.3. Ієрархічний кластерний аналіз.</p>	2		2				5		<p>Основна: 1 (с. 116-125), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)</p>

<p>Тема 11. <i>Методи кластерного аналізу. Ітеративні методи.</i></p> <p>11.1. Алгоритми неієрархічної кластеризації.</p> <p>11.2. Факторний аналіз.</p> <p>11.3. Ітеративні методи кластеризації.</p> <p>11.4. Порівняльний аналіз ієрархічних і неієрархічних методів кластеризації.</p>	2		2				5		<p>Основна: 1 (с. 126-134), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)</p>
<p>Тема 12. <i>Методи пошуку асоціативних правил.</i></p> <p>12.1. Класифікація нейронних мереж.</p> <p>12.2. Вибір структури нейронної мережі.</p> <p>12.3. Карти Кохонена.</p> <p>12.4. Карта входів та виходів нейронів.</p> <p>12.5. Що таке асоціативні правила?</p> <p>12.6. Алгоритми пошуку асоціативних правил.</p> <p>12.7. Методи пошуку асоціативних правил.</p>	2		2				5		<p>Основна: 1 (с. 135-152), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)</p>
<p>Тема 13. <i>Основи м'яких обчислень.</i></p> <p>13.1. Вступ до м'яких обчислень.</p> <p>13.2. Класифікація м'яких обчислень.</p> <p>13.3. Клітинні автомати.</p> <p>13.4. Мурашиний алгоритм.</p>			2				5		<p>Основна: 2 (с. 96-115), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)</p>
<p>Тема 14. <i>Моделі інформаційних потоків.</i></p> <p>14.1. Поняття інформаційних потоків.</p> <p>14.2. Моделі інформаційних потоків.</p> <p>14.3. Кореляція інформаційних потоків.</p> <p>14.4. Автокореляції інформаційних потоків.</p> <p>14.5. Розрахунок автокореляційної функції.</p> <p>14.6. Моделювання інформаційних потоків із застосуванням клітинних автоматів.</p>			2				5		<p>Основна: 2 (с. 117-152), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)</p>
<p>Тема 15. <i>Методи фрактального аналізу.</i></p> <p>15.1. Поняття «фрактал».</p> <p>15.2. Інформаційний простір і фрактали.</p> <p>15.3. Метод DFA.</p> <p>15.4. Фактор Фано.</p>	2		2				5		<p>Основна: 2 (с. 154-177), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)</p>

15.5. Показник Херста. 15.6. Множина Кантора. 15.7. Мультифрактали. 15.8. Розрахунок мультифрактального спектру.									
Тема 16. <i>Вейвлет-аналіз даних.</i> 16.1. Узагальнений ряд Фур'є. 16.3. Вейвлети. 16.4. Побудова вейвлет-скейлограм.	2		2				5		Основна: 2 (с. 179-191), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)
Тема 17. <i>Основи концепції складних мереж.</i> 17.1. Параметри складних мереж. 17.2. Модель слабких зв'язків. 17.3. Концепція малих світів. 17.4. Перколяція. 17.5. Топологія веб-простору. 17.6. Візуалізація складних мереж.			2				4		Основна: 2 (с. 193-206), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)
Тема 18. <i>Моделі інформаційного пошуку.</i> 18.1. Булева модель пошуку. 18.2. Модель нечіткого пошуку. 18.3. Векторна-просторова модель пошуку. 18.4. Ймовірнісна модель пошуку. 18.5. Ранжирування результатів пошуку. 18.6. Оцінка якості пошуку.			2				2		Основна: 2 (с. 207-242), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)
Тема 19. <i>Елементи комп'ютерної лінгвістики.</i> 19.1. Закони Ципфа. 19.2. Закономірність Бредфорда. 19.2. Закон Хіпса. 19.4. Визначення ваги слів у документі. 19.5. Основні елементи та технології Text Minig. 19.6. Мережі мови. 19.7. Мережі горизонтальної видимості. 19.8. Мережа природних ієрархій термінів. 19.9. Онтології.	2		2						Основна: 2 (с. 244-275), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)
Всього	24	-	40	-	-	-	86	-	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН 1. Знати та вміти застосовувати основні методи постановки та вирішення задач системного аналізу в умовах невизначеності цілей, зовнішніх умов та конфліктів.	Лекція, практичне заняття, обговорення актуальних питань	20	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань	15
ДРН 2. Знати основи теорії оптимізації, оптимального керування, теорії прийняття рішень, вміти застосовувати їх на практиці для розв'язування прикладних задач управління і проектування складних систем.	Лекція, практичне заняття, обговорення актуальних питань	20	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань	25
ДРН 3. Розуміти і застосовувати на практиці методи статистичного моделювання і прогнозування, оцінювати вихідні дані.	Лекція, практичне заняття, обговорення актуальних питань	20	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань	25
ДРН 4. Застосовувати методи і засоби роботи з даними і знаннями, методи математичного, логіко-семантичного, об'єктного та імітаційного моделювання, технології системного і статистичного аналізу.	Лекція, практичне заняття, обговорення актуальних питань	20	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань	35

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Практична робота 1-4 Самостійні роботи 1-5	40 балів / 40 %	7 тиждень
2.	Практична робота 5-8 Самостійні роботи 6-9	45 балів / 45 %	14 тиждень
4.	Тестування	15 балів / 15 %	Протягом 7 семестру
5.	Практична робота 11-16 Самостійні роботи 10-15	25 балів / 25 %	7 тиждень
6.	Практична робота 17-21 Самостійні роботи 16-20	30 балів / 30 %	14 тиждень
8.	Тестування	15 балів / 15 %	Протягом 8 семестру
9.	Іспит	30 балів / 30 %	15 тиждень

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Практична робота 1-4 Самостійні роботи 1-5	<i>0-10 балів</i>	<i>11-19 балів</i>	<i>20-24 балів</i>	<i>25-30 балів</i>
	<i>Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)</i>	<i>Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні</i>	<i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки</i>	<i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні</i>
Модульний контроль (тест множинного вибору)	<i>0-3 балів</i>	<i>3-5 балів</i>	<i>5-7 балів</i>	<i>8-10 балів</i>
	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>
Атестація (тест множинного вибору)	<i>0-3 балів</i>	<i>3-7 балів</i>	<i>7-13 балів</i>	<i>14-15 балів</i>
	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>
Практична робота 5-8 Самостійні роботи 6-9	<i>0-10 балів</i>	<i>11-19 балів</i>	<i>20-29 балів</i>	<i>30-35 балів</i>
	<i>Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)</i>	<i>Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні</i>	<i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки</i>	<i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні</i>
Модульний контроль (тест множинного вибору)	<i>0-3 балів</i>	<i>3-5 балів</i>	<i>5-7 балів</i>	<i>8-10 балів</i>
	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>
Практична робота 11-16 Самостійні роботи 10-15	<i>0-3 балів</i>	<i>3-7 балів</i>	<i>7-13 балів</i>	<i>14-15 балів</i>
	<i>Завдання не виконано (методика та</i>	<i>Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в</i>	<i>Завдання виконано, але існують</i>	<i>Завдання повністю виконано. Помилки</i>

	<i>відповіді неправильні)</i>	<i>основному неправильні</i>	<i>несуттєві помилки</i>	<i>відсутні</i>
Модульний контроль (тест множинного вибору)	<i>0-3 балів</i>	<i>3-5 балів</i>	<i>5-7 балів</i>	<i>8-10 балів</i>
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Атестація (тест множинного вибору)	<i>0-3 балів</i>	<i>4-8 балів</i>	<i>9-12 балів</i>	<i>13-15 балів</i>
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Практична робота 17-21 Самостійні роботи 16-20	<i>0-6 балів</i>	<i>7-11 балів</i>	<i>12-16 балів</i>	<i>17-20 балів</i>
	<i>Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)</i>	<i>Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні</i>	<i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки</i>	<i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні</i>
Модульний контроль (тест множинного вибору)	<i>0-3 балів</i>	<i>3-5 балів</i>	<i>5-7 балів</i>	<i>8-10 балів</i>
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Іспит	<i>0-9 балів</i>	<i>10-16 балів</i>	<i>17-24 балів</i>	<i>25-30 балів</i>
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання	Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання	Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання	Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання

5.3.Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2	Проходження тестування з атестації та модульного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем	Відповідно до графіку навчального процесу
3	Проходження тестування після закінчення вивчення кожної теми для самостійного контролю знань та підготовки до складання заліку (іспиту)	Регулюється студентом самостійно
4	Захист практичних робіт	Через тиждень після їх здачі
5	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над практичними роботами протягом занять	На протязі всього семестру

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники посібник

1. Інтелектуальний аналіз даних: конспект лекцій для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Економіка» освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика» / Укладачі: Іванов С.М., Максишко Н.К., Бречко Д.О. Запоріжжя: ЗНУ, 2020. 156 с.

2. Ланде Д.В., Субач І.Ю., Бояринова Ю.Є. Основи теорії і практики інтелектуального аналізу даних у сфері кібербезпеки: навчальний посібник. — К.: ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2018. — 297 с.

3. Марченко О.О., Россада Т.В. Актуальні проблеми Data Mining: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. — Київ. — 2017. — 150 с.

6.1.2. Методичне забезпечення

1. Ланде Д.В., Субач І.Ю., Бояринова Ю.Є. Основи теорії і практики інтелектуального аналізу даних у сфері кібербезпеки: навч. посіб. Київ: ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 297 с.

2. Математичні обчислення засобами пакету R - програмування. Навчально-методичний посібник для студентів всіх спеціальностей./Укл.: В.В. Кальченко, В.П. Мурашківська, Ю.М. Ткач – Чернівці: ЧНТУ, 2017, - 86с.

3. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни "Інтелектуальний аналіз даних" для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / Укл. Т.В. Федорончак. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2017. – 44 с.

4. Шаповалова Інтелектуальний аналіз даних з практикумом в Deductor: Навчально-методичний посібник. – Х.: ХНУБА, 2020. – 160 с.

6.2. Додаткові джерела

1. Акіменко В.В. Прикладні задачі інтелектуального аналізу даних (DATA MINING). – К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2018. – 152 с.

2. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних: навч. посіб. Запоріжжя: КПУ, 2011. 268 с.

3. Прикладна аналітика для активістів природоохоронного руху URL: https://bookdown.org/geka/applied_analytics/ (дата звернення: 12.05.2023).

4. Data Mining від Oracle: сьогодні і майбутнє. URL: http://citforum.ru/database/oracle/data_mining_solutions (дата звернення: 12.10.2022).

5. Data Mining: Інформація. URL: <http://www.intuit.ru/department/database/datamining> (дата звернення: 12.10.2022).

6.3. Програмне забезпечення

1. Quick-R URL: <https://www.statmethods.net/> (дата звернення: 12.10.2022).

2. RStudio IDE URL: <https://www.rstudio.com/products/rstudio/download/> (дата звернення: 12.10.2022).

6.4. Інформаційні ресурси

1. Державна служба статистики України URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 12.10.2022).

2. Єдиний державний веб-портал відкритих даних URL: <https://data.gov.ua> (дата звернення: 12.10.2022).