

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖУЮ:

Перший проректор

Микола ШИНКАРИК

2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА
з дисципліни
**«ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В
ГАЛУЗІ»**

Ступінь вищої освіти – магістр

Галузь знань 02 Культура і мистецтво

Спеціальність – 029 Інформаційна, бібліотечна та архівна справа

Освітньо-професійна програма «Документознавство та інформаційна діяльність»

кафедра економічної кібернетики та інформатики

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції	Практ.	ІРС	Тре- нінг	СРС	Разом	Екзамен, залік
Денна	1	1	30	15	5	4	96	150	1
Заочна	1	2	4	2	-	-	144	150	2

Тернопіль – 2021

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки магістра галузі знань – 02 Культура і мистецтво спеціальності 029 Інформаційна, бібліотечна та архівна справа, затвердженої Вченою радою ЗУНУ, протокол (протокол № 9 від 26.05.2021р.).

Робоча програма розроблена д.е.н., проф., завідувачем кафедри економічної кібернетики та інформатики Буяк Л. М.

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 029 Інформаційна, бібліотечна та архівна справа (протокол № 2 від 14.06.2021 р.).

Голова групи
забезпечення спеціальності,
д. іст.наук, професор



Оксана ГОМОТЮК

**СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ
ДИСЦИПЛІНИ "ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНІ
ТЕХНОЛОГІЇ В ГАЛУЗІ"**

1. Опис дисципліни "Інформаційно-аналітичні технології в галузі"

Дисципліна – Інформаційно- аналітичні технології в галузі	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 5	Галузь знань – 02 Культура і мистецтво	Нормативна дисципліна Мова викладання: українська
Кількість залікових модулів – 4	Спеціальність – 029 Інформаційна, бібліотечна та архівна справа	Рік підготовки: Денна–1 Заочна – 1 Семестр: Денна–1 Заочна–1,2
Кількість змістових модулів – 2	Ступінь вищої освіти – магістр	Лекції: Денна – 30 год. Заочна – 4 год Практичні заняття: Денна – 15 год. Заочна – 2 год
Загальна кількість годин – 150		Самостійна робота: Денна – 100 год. (з них 4 год. тренінг) Заочна – 144 год Індивідуальна робота(КПЗ): Денна – 4 год.
Тижневих годин Денна форма навчання: 10 год. з них аудиторних – 3 год.		Вид підсумкового контролю – іспит

2. Мета й завдання вивчення дисципліни " Інформаційно-аналітичні технології в галузі"

2.1. Мета вивчення дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування системи теоретичних знань і практичних вмінь застосування інформаційно-аналітичних технологій для прийняття ефективного управлінського рішення у сфері інформаційної, бібліотечної та архівної справи. Особливу увагу приділено розвитку нових засобів інформатизації інформаційно-аналітичної діяльності, специфіці професії аналітика, та сучасним концепціям розвитку інформаційного суспільства.

Завдання дисципліни полягає у оволодінні спеціальними технологіями збору, узагальнення, обробки та аналізу значного обсягу інформації, зокрема статистичних даних; навички практичного застосування існуючих систем управління базами даних; технологій веб-аналітичного аналізу; методології пошукової оптимізації в Інтернет та веб-аналітики; розробки, застосування і експлуатації інформаційно-аналітичних систем на базі технологій штучного інтелекту; типових хмарних і мережевих сервісів; аналізу даних для розв'язування практичних задач моделювання.

2.2. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни «Інформаційно-аналітичні технології в галузі»:

Здатність використовувати автоматизовані технології для вирішення практичних, управлінських, науково-дослідних і прогностичних завдань у професійній діяльності.

Здатність відстежувати тенденції розвитку предметної сфери шляхом проведення аналізу інформаційних потоків та масивів.

Здатність застосовувати комп'ютерні технології з метою вдосконалення професійної діяльності, розуміти принципи проектування та функціонування автоматизованих БД, семантичного вебу, веб-сервісів та соціальних медіа.

Здатність визначати специфіку предметної сфери діяльності для формулювання завдань автоматизації інформаційних процесів.

2.3. Результати вивчення дисципліни

Розробляти моделі предметної галузі, застосовувати принципи проектування автоматизованих БД, семантичного вебу, веб-сервісів та соціальних медіа в інформаційній діяльності.

Здійснювати організацію та управління інформаційно-аналітичною діяльністю на підприємствах та установах.

Застосовувати прикладне програмне забезпечення для вирішення управлінських та/або наукових завдань на основі поєднання інтелектуальних здібностей людини з функціональними можливостями інформаційних систем.

Використовувати знання та навички щодо проведення збору даних,

моделювання документно-інформаційних систем і їх ресурсів при аналізі конкурентоспроможності установи.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни

Для успішного вивчення дисципліни студенти повинні опанувати знання і вміння з дисциплін: “Інформаційний менеджмент”, “Сучасні інформаційні технології”, . Отримані знання можуть бути використані у практичній діяльності в управлінні інформаційними системами.

3. Програма дисципліни "Інформаційно-аналітичні технології в галузі"

Тема 1. Сучасні інтерактивні технології в інформаційній діяльності.

Інноваційні тенденції розвитку сучасної освіти.

Що таке інтерактивні технології?

Моделі сучасного навчання.

Інтерактивне навчання.

Педагогічні умови реалізації інтерактивного навчання.

Література: 8, 11, 12,24

Тема 2. Комп'ютерні технології обробки та аналізу інформації.

Сутність інформації та її роль в аналітичному дослідженні.

Класифікація засобів автоматизації.

Технологія обробки аналітичної інформації.

Джерела аналітичної інформації та особливості їх формування й використання за умов автоматизованої обробки даних.

Використання електронних таблиць в аналітичних розрахунках.

Література: 3,4,9,11.

Тема 3. Інформаційні бази та банки даних. Реляційна модель даних.

Основні поняття.

Бази даних, банк даних, інформаційна система.

Традиційні файлові системи.

Бази даних. Системи управління базами даних (субд).

Компоненти банку даних.

Реляційна модель даних.

Поняття реляційної БД.

Нормалізація даних.

Література: 10,20,22.

Тема 4. Веб-аналітична діяльність: програми веб-аналітики.

Феномен інформаційного суспільства.

Значення навігаційних сервісів.

Веб-сайт як інструмент аналізу.
Веб аналітика – сьогодення і майбутнє.
Література: 6,19.

Тема 5. Інформаційно-аналітичні системи на основі штучного інтелекту.

Організація зберігання інформації в пам'яті людини.
Моделі зображення знань в системах ШІ.
Логічні моделі зображення знань.
Переваги та недоліки логічних моделей.
Продукційні моделі зображення знань.
Переваги та недоліки продукційних моделей.
Перетворення знань з однієї моделі зображення до інших..
Література: 15-18.

Тема 6. Мережні та хмарні технології, перспективи їх використання в інформаційній діяльності.

Характеристики, послуги хмарних технологій.
Розгортання і використання науково-навчальної хмари установи на основі сервісів Microsoft Office 365.
Використання хмарних сервісів Google у підтримуванні наукової та науково-організаційної діяльності.
Література: 3,21.

Тема 7. Експертні системи та системи підтримки прийняття управлінських рішень.

Знання та їх використання в СППР. Орієнтована на знання СППР, її спрощена схема.
Експертна система як найпоширеніша орієнтована на знання СППР.
Засоби інтелектуального аналізу даних у СППР - дейтамайнінг (DataMining).
Можливості інтелектуального аналізу.
Недоліки технології інтелектуального аналізу даних.
Приклади систем дейтамайнінгу.
Типи процесів дейтамайнінгу.
Прийняття рішень з використанням аналітичних алгоритмів Datamining.
Література: 12,13.

Тема 8. Статистичні методи та моделі.

Поняття однорідності сукупності.
Методологічний принципи класифікації.
Забезпечення інформаційної однорідності показників.
Класифікація без навчальної вибірки.
Кластерні процедури класифікації. Ієрархічні методи класифікації.

Класифікація на основі навчальної вибірки.
 Дискримінантна функція та оцінювання її параметрів.
 Спеціальні моделі регресії.
 Література: 1,2,23,25.

Тема 9. Методи прогнозування інформаційних процесів.

Загальноприйнятий алгоритм діагностики інформаційних подій і процесів.
 Методи збору аналітичної інформації.
 Поняття та методи аналітичних прогнозів.
 Етапи прогнозування.
 Моделі та типи прогнозів.
 Література: 1,2,12,25.

Тема 10. Комп'ютерне моделювання в інформаційній, бібліотечній та архівній сфері.

Поняття та види комп'ютерного моделювання.
 Основні етапи створення комп'ютерної моделі.
 Побудова комп'ютерної моделі.
 Програмного забезпечення, яке використовується для реалізації комп'ютерних моделей.
 Література 14,19.

4. Структура залікового кредиту дисципліни "Інформаційно-аналітичні технології в галузі" денна форма навчання

	Кількість годин				
	Лекції	Прак-тичні заняття	Самостійна робота	Індивідуальна робота	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1.					
Тема 2. Сучасні інтерактивні технології в інформаційній діяльності	3	1	10		Кейси, задачі
Тема 2. Комп'ютерні технології обробки та аналізу інформації.	3	1	10	1	розрахункові та розрахунково-графічні роботи задачі, аналітичні звіти
Тема 3. Інформаційні бази та банки даних. Реляційна модель даних.	3	1	10		розрахункові та розрахункові

					во-графічні роботи задачі, аналітичні звіти
Тема 4. Веб-аналітична діяльність: програми веб-аналітики.	3	2	10		та розрахунково-графічні роботи задачі, аналітичні звіти
Тема 5. Інформаційно-аналітичні системи на основі штучного інтелекту.	3	2	11	1	розрахункові та розрахунково-графічні роботи задачі, аналітичні звіти
Змістовий модуль 2.					
Тема 6. Мережні та хмарні технології, перспективи їх використання в інформаційній діяльності.	3	2	10	1	розрахункові та розрахунково-графічні роботи задачі, аналітичні звіти
Тема 7. Експертні системи та системи підтримки прийняття управлінських рішень.	3	1	10		розрахункові та розрахунково-графічні роботи задачі, аналітичні звіти
Тема 8. Статистичні методи та моделі.	3	2	10	1	розрахункові та розрахунково-графічні роботи задачі, аналітичні звіти
Тема 9. Методи прогнозування інформаційних процесів.	3	2	10		поточне опитування задачі
Тема 10. Комп'ютерне моделювання в інформаційній, бібліотечній та архівній сфері.	3	1	10		задачі, аналітичні звіти
Тренінг			4		

Разом	30	15	70	5	
--------------	-----------	-----------	-----------	----------	--

заочна форма навчання

	Кількість один			
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Індивідуальна робота
Змістовий модуль 1.				
Тема 1. Сучасні інтерактивні технології в інформаційній діяльності	0,5	-	14	-
Тема 2. Комп'ютерні технології обробки та аналізу інформації.			14	
Тема 3. Інформаційні бази та банки даних. Реляційна модель даних.	0,5	0,5	15	-
Тема 4. Веб-аналітична діяльність: програми веб-аналітики.	0,5		14	
Тема 5. Інформаційно-аналітична система на основі штучного інтелекту.	0,5		14	
Змістовий модуль 2				
Тема 6. Мережні та хмарні технології, перспективи їх використання в інформаційній діяльності.	0,5	0,5	15	-
Тема 7. Експертні системи та системи підтримки прийняття управлінських рішень.	0,5	0,5	15	-
Тема 8. Статистичні методи та моделі.	0,5	0,5	14	-
Тема 9. Методи прогнозування інформаційних процесів.	0,5	-	15	-
Тема 10. Комп'ютерне моделювання в інформаційній, бібліотечній та архівній сфері.			14	
Разом 150	4	2	144	-

5. Тематика практичних занять.

Практичне заняття 1.

Сучасні інтерактивні технології в інформаційній діяльності – 1 год.

1. Інноваційні тенденції розвитку сучасної освіти.
 2. Що таке інтерактивні технології?
 3. Моделі сучасного навчання. Інтерактивне навчання.
 4. Педагогічні умови реалізації інтерактивного навчання
- Література: 8, 11, 12, 24

Практичне заняття 2.

Комп'ютерні технології обробки та аналізу інформації - 1 год.

1. Сутність інформації та її роль в аналітичному дослідженні.

2. Класифікація засобів автоматизації.
 3. Технологія обробки аналітичної інформації.
 4. Джерела аналітичної інформації та особливості їх формування й використання за умов автоматизованої обробки даних.
 5. Використання електронних таблиць в аналітичних розрахунках.
- Література: 3,4,9,11.

Практичне заняття 3.

Інформаційні бази та банки даних. Реляційна модель даних – 1 год.

1. Основні поняття. Бази даних, банк даних, інформаційна система.
 2. Традиційні файлові системи. Бази даних.
 3. Системи управління базами даних (СУБД).
 4. Компоненти банку даних.
 5. Реляційна модель даних.
 6. Поняття реляційної БД. Нормалізація даних.
- Література: 10,20,22.

Практичне заняття 4.

Веб-аналітична діяльність: програми веб-аналітики – 2 год.

1. Феномен інформаційного суспільства.
 2. Значення навігаційних сервісів.
 3. Веб-сайт як інструмент аналізу.
 4. Веб аналітика – сьогодення і майбутнє.
- Література: 6,19.

Практичне заняття 5.

Інформаційно-аналітичні системи на основі штучного інтелекту – 2 год.

1. Організація зберігання інформації в пам'яті людини.
 2. Моделі зображення знань в системах ШІ.
 3. Логічні моделі зображення знань. Переваги та недоліки логічних моделей.
 4. Продукційні моделі зображення знань.
 5. Переваги та недоліки продукційних моделей.
 6. Перетворення знань з однієї моделі зображення до інших.
- Література: 15-18.

Практичне заняття 6.

Мережні та хмарні технології, перспективи їх використання в інформаційній діяльності - 2 год.

1. Характеристики, послуги хмарних технологій.
2. Розгортання і використання науково-навчальної хмари установи на основі сервісів Microsoft Office 365.

3. Використання хмарних сервісів Google у підтримуванні наукової та науково-організаційної діяльності.

Література: 3,21.

Практичне заняття 7.

Експертні системи та системи підтримки прийняття управлінських рішень– 1 год.

1. Знання та їх використання в СППР.
 2. Орієнтована на знання СППР, її спрощена схема.
 3. Експертна система як найпоширеніша орієнтована на знання СППР.
 4. Засоби інтелектуального аналізу даних у СППР - дейтамайнінг (DataMining).
 5. Можливості інтелектуального аналізу.
 6. Недоліки технології інтелектуального аналізу даних. Приклади систем дейтамайнінгу.
 7. Типи процесів дейтамайнінгу.
 8. Прийняття рішень з використанням аналітичних алгоритмів Datamining.
- Література: 12,13.

Практичне заняття 8.

Статистичні методи та моделі – 2 год.

1. Поняття однорідності сукупності.
2. Методологічний принципи класифікації.
3. Забезпечення інформаційної однорідності показників.
4. Класифікація без навчальної вибірки. Кластерні процедури класифікації.
5. Ієрархічні методи класифікації.
6. Класифікація на основі навчальної вибірки.
7. Дискримінантна функція та оцінювання її параметрів.
8. Спеціальні моделі регресії.

Література: 1,2,23,25.

Практичне заняття 9.

Методи прогнозування інформаційних процесів– 2 год.

1. Загальноприйнятий алгоритм діагностики інформаційних подій і процесів.
2. Методи збору аналітичної інформації.
3. Поняття та методи аналітичних прогнозів.
4. Етапи прогнозування.
5. Моделі та типи прогнозів.

Література: 1,2,12,25

Практичне заняття 10.

Комп'ютерне моделювання в інформаційній, бібліотечній

та архівній сфері – 1 год.

1. Поняття та види комп'ютерного моделювання.
2. Основні етапи створення комп'ютерної моделі.
3. Побудова комп'ютерної моделі.
4. Програмного забезпечення, яке використовується для реалізації комп'ютерних моделей.

Література 14,19.

6. Самостійна робота –100/144год

№ з/п	Тематика самостійної роботи студентів	К-сть годин	
1	Необхідність математичного моделювання процесів та явищ..	3	5
2	Логічні основи методу моделювання. Визначення поняття «модель».	3	5
3	Класифікація ЕММ.	4	4
4	Поняття та види комп'ютерного моделювання.	3	5
5	Види моделей даних	3	5
6	Поняття нормалізації відношення	3	5
7	Інформаційні технології обробки та збереження даних	4	5
8	Класифікація інформації	3	5
9	Цілі і завдання захисту інформації	3	5
10	Види загроз безпеці інформаційної системи	3	5
11	Види, методи і засоби захисту інформації в автоматизованій інформаційній системі фінансів	4	4
12	Інформаційні системи електронного документообігу	3	5
13	Основні поняття документаційного забезпечення управлінської діяльності	3	5
14	Поняття та властивості систем електронного документообігу	4	5
15	Класифікація та структура систем електронного документообігу	3	5
16	Аналіз сучасного стану світового ринку систем електронного документообігу	3	5
17	Аналіз змісту сайтів.	3	5
18	Виявлення переваг користувачів. Відстеження пошуку по сайту.	4	4
19	Зв'язка GoogleAnalytics з іншими сервісами Google.	3	4
20	Інтеграція GoogleAnalytics з GoogleAdwords і з пошуковими системами.	4	5

21	Налаштування ремаркетингу. Відстеження доменів і субдоменів. Формування звітів в режимі реального часу. Формування цілей по довільним параметрам	4	4
22	Управління та прийняття рішень.	3	5
23	Комп'ютеризація підтримки прийняття рішень	3	5
24	Експертні системи.	3	5
25	Системи підтримки прийняття рішень.	4	5
26	Методи та технології бізнес-аналітики	3	5
27	Особливості інформаційно-аналітичних систем.	3	4
28	Напрями застосування засобів штучного інтелекту в інтелектуальних системах.	3	5
29	Інтелектуалізація системи.	4	5
30	Гібридний інтелект.	4	5
	Разом	100	144

7. Комплексне практичне індивідуальне завдання – 4 год.

Індивідуальні завдання з дисципліни «Інформаційно-аналітичні технології в галузі» виконується самостійно кожним студентом. КППЗ охоплює усі основні теми дисципліни «Інформаційно-аналітичні технології в галузі». Метою виконання КППЗ є оволодіння навичками застосування елементів теорії динамічних систем при розв'язуванні задач. КППЗ оформлюється відповідності з встановленими вимогами. Кожен з пунктів КППЗ оцінюється за 100-бальною шкалою, а також визначається підсумкова оцінка (як середня арифметична з проміжних оцінок). Виконання КППЗ з одним із обов'язкових складових модулів залікового кредиту з моделювання економічної динаміки.

8. Організація і проведення тренінгу (4год.)

Тематика: Комплексний підхід до моделювання соціально-економічних процесів.

Порядок проведення:

- застосувати методологію, методику та інструментарій інформаційно-аналітичних технологій в теоретичних дослідженнях та у практичній діяльності;
- побудувати, аналізувати й використовувати адекватні моделі у інформаційної діяльності;
- апробувати аналітичні моделі із застосуванням комп'ютерної техніки у відповідності із наявною вихідною статистичною інформацією;
- здійснити аналіз фінансово-господарської діяльності, рівня соціально-економічного розвитку, економічну інтерпретацію одержаних результатів, зробити обґрунтовані висновки та прогностичні розрахунки.

Представити результати моделювання у вигляді короткого звіту.

Література: 6.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Інформаційно-аналітичні технології в галузі» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- Стандартизовані тести;
- Поточне опитування;
- Залікове модульне тестування та опитування;
- Аналітичні звіти, реферати, есе;
- Розрахункові та розрахунково-графічні роботи;
- Презентації результатів виконання завдань та досліджень;
- Оцінювання результатів КПЗ;
- Студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- Ректорська контрольна робота;
- Екзамен.

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю.

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Інформаційно-аналітичні технології в галузі» визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2 (ректорська контрольна робота)	Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за КПЗ)	Заліковий модуль 4 (екзамен)	Разом
20%	20%	20%	40%	100%
1. Усне опитування під час заняття (4 теми по 10 балів = 40 балів) 2. Письмова робота = 60 балів	1. Усне опитування під час заняття (6 тем по 5 балів = 30 балів) 2. Письмова робота = 70 балів	1. Написання та захист КПЗ = 80 балів. 2. Виконання завдань під час тренінгу = 20 балів	1. Тестові завдання (20 тестів по 2 бали за тест) – 40 балів 2. Завдання 1. – макс. 30 балів 3. Задача – макс. 30 балів	100

Шкала оцінювання:

За шкалою університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	Відмінно	A (відмінно)
85-89	Добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	Задовільно	D(задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	Незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна.

№	Найменування	Номер теми
1.	<i>Мультимедійний проектор Epson EB-505 (1 шт.), рік виготовлення 2018, рік введення в експлуатацію 2019. Ремонту не потребує. Екран проекційний BRYAN 2:1,5 (1 шт.).</i>	1-10
2.	<i>Комп'ютери на базі процесора Intel Pentium G4400, дата введення в експлуатацію грудень 2017 року (10 шт): системний блок Diawest BASE ProI; монітор Philips 193V5LSB2/62 19in (10 шт.). Програмне забезпечення: Oracle VM Virtualbox, уSQL, phpMyAdmin, Adobe Premiere, Google Maps</i>	1-10

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Фетісов В.С. Пакет статистичного аналізу даних STATISTICA : навч. посіб. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2018. 114 с.
2. Прикладна економетрика : навч. посіб. : у двох частинах. Частина 1 : / Л. С. Гур'янова, Т. С. Клебанова, С. В. Прокопович та ін. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. 235 с.
3. Антоненко В. М. Сучасні інформаційні системи і технології : навч. посібник. Ірпінь : Нац. університет ДПС України, 2016. 212 с.
4. Грас Дж. Data Science. Наука о данных с нуля. БХВ-Петербург. 2016. 336 с.
5. Piccoli, Gabriele; Pigni, Federico (July 2018). [Information systems for](#)

[managers: with cases](#) (Edition 4.0 ed.). Prospect Press. p. 28.

6. Kasitskij A., Bidyuk P., Gozhyi A. Effective expectation maximization algorithm implementation using multicore computer systems. *Informatyka, Automatyka, Pomiarы w Gospodarce i Ochronie Środowiska*. 2018. 4(4). pp. 35-37

7. Errea J. *Visual Journalism. Infographics from the World's Best Newsrooms and Designers*. Gestalten, 2017. 256 p.

8. Knaflic C. *Storytelling with data: A data visualization guide for business professionals*. Knaflic. New York : John Wiley & Sons, 2017. 288 p

9. Кобилін А. М. Системи обробки економічної інформації : навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2019. 234 с.

10. Харів Н.О. Бази даних та інформаційні системи: навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2018. 127 с.

11. Буйницька Оксана. Інформаційні технології та технічні засоби навчання: навчальний посібник. К.:ЦУЛ. 2019. 240 с.

12. Нестеренко О.В. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень: навч. посібн./ О.В. Нестеренко, О.І. Савенков, О.О. Фаловський. За ред. П.І. Бідюка. Київ: Національна академія управління. 2016. 188 с.

13. Томашевський О. М. Інформаційні технології та моделювання бізнес- процесів : навч. посібн. / О. М. Томашевський, Г. Г. Цегелик, М. Б. Вітер, В. І. Дудук. К.: Центр учбової літератури, 2016. 296 с.

14. Прохоренко Н.А. HTML, JavaScript, PHP, MySQL. Джентльменский набор Web-мастера. - /Н.А.Прохоренко, В.А. Дронов. СПб.: БХВПетербург, 2016. 768 с.

15. Campbell S. L. *Modeling and Simulation in Scilab/Xcos with XcosLab 4.4, Second Edition*. / Stephen L. Campbell, Jean-Philippe Chancelierand, Ramine Nikoukhah. Springer, 2017.

16. Köhler J., M. A. Müller and F. Allgöwer, "Nonlinear reference tracking with model predictive control: An intuitive approach", *Proc. Eur. Control Conf.*, 2018.

17. Vaumeister C., Hamilton J. D. Structural interpretation of vector autoregressions with incomplete identification: Revisiting the role of oil supply and demand shocks. *American Economic Review*, 2019. 109, 5, pp. 1873-1910

18. Kilian L., Zhou X. (2020) The econometrics of oil market VAR models.

19. Системи аналітичної обробки даних OLAP. URL: <http://www.simulation.kiev.ua/dbis/lection25.html>

20. Проектування розподілених баз даних та експертних систем. URL: <http://otimtp.nltu.edu.ua/index.php/using-joomla/extensions/components/content-component/article-categories/89-dystsypliny/dystsypliny-mahistra/216-proektuvannia-rozpodilenykh-baz-danykh-ta-ekspertn>

21. Інформаційні системи і технології на підприємствах. URL: http://pidruchniki.ws/1059110247701/informatika/informatsiyeni_sistemi_i_tehnologiyi_na_pidpriyemstvah_-_pleskach_vl

22. Бази даних та інформаційні системи. URL: <http://www.simulation.kiev.ua/dbis/index.html>.

23. Сучасні інформаційні аналітичні системи. URL:
http://pidruchniki.ws/12461220/ekonomika/suchasni_informatsiyni_analitichni_siste_mi
24. Буйницька О.П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання. URL:
http://pidruchniki.ws/15840720/informatika/informatsiyni_tehnologiyi_ta_tehnichni_zasobi_navchannya_-_buynitska_op
25. Косова Т.Д. Організація і методика економічного аналізу. URL:
http://pidruchniki.ws/12461220/ekonomika/suchasni_informatsiyni_analitichni_siste_mi.