

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА
Факультет математики, фізики та інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних систем та технологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Проректор з науково-педагогічної роботи

“16 вересня” 2020 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інформаційні технології у науковій діяльності

Рівень вищої освіти	третій (освітньо-науковий)
Спеціальність	106 «Географія» (шифр і назва спеціальності)
Факультет	геолого-географічний (назва факультету)

Навчальна програма складена на основі освітньо-наукової програми підготовки «доктора філософії».

Робоча програма складена на основі навчальної програми «Інформаційні технології в наукових дослідженнях».

Розробники: (вказати прізвища, наукові ступені, вчені звання та посади розробників).
Левченко А.О., к.т.н., доцент, с.н.с., доцент кафедри КСТ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри КСТ
Протокол № 1 від “28”серпня 2020 р.

Завідувач кафедри

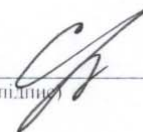

(підпис)

(д.т.н., проф. Гунченко Ю.О.)
(прізвище та ініціали)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) за напрямом «Інформаційні технології» факультету/інституту ФМФІТ

Протокол № 1 від “31”серпня 2020 р.

Голова НМК


(підпис)

(• доц. Савастру О.В.)
(прізвище та ініціали)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № 1 від. “31” 08 2021 р.

Завідувач кафедри


(підпис)

(Ю.О. Гунченко)
(прізвище та ініціали)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № від. “ ” 20 р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(_____)
(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>денна форма навчання</i>	<i>вечірня форма навчання</i>
Загальна кількість: кредитів – 3 годин – 90 залікових модулів – 1 змістових модулів – 2	Галузь знань: 10 Природничі науки Спеціальність: 106 Географія Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)	обов'язкова дисципліна	
		<i>Рік підготовки:</i>	
		1-й	1-й
		<i>Семестр</i>	
		2-й	2-й
		<i>Лекції</i>	
		16 год.	16 год.
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		14 год.	14 год.
		<i>Лабораторні</i>	
		<i>Самостійна робота</i>	
		60 год.	60 год.
		у т.ч. ІНДЗ* - <i>не передбачено за навч. планом</i>	
		Форма підсумкового контролю: залік	

* – за наявності

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни є вивчення здобувачами сучасних і перспективних методів пошуку і обробки інформації в різноманітних прикладних галузях наукових досліджень та оптимізація його складових відповідно до прикладної галузі.

Завдання:

- вивчення сучасних і перспективних принципів, методів та технологій пошуку і обробки інформації в різноманітних прикладних галузях наукових досліджень;
- ознайомлення з оптимізацією складових технологій пошуку і обробки інформації відповідно до прикладної галузі
- підготовка здобувачів до самостійної наукової діяльності на основі вибору оптимальних рішень на етапах процесу пошуку і обробки інформації в прикладних галузях досліджень;
- формування навичок дослідницької роботи;
- формування навичок вивчення робочої електронної документації, специфічних інструментів і програмних засобів, що дозволяють обирати електронні сервіси пошуку і обробки інформації.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

Загальних:

- **ЗК02.** Здатність працювати в міжнародному середовищі.
- **ЗК03.** Здатність до організації, планування та управління науковими проектами.
- **ЗК05.** Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.
- **ЗК08.** Здатність до усної і письмової презентації та обговорення результатів наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами.

Спеціальних (фахових):

- **СК02.** Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті.
- **СК04.** Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в географії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації.
- **СК05.** Здатність використовувати новітні інформаційно-комунікаційні технології, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.
- **СК08.** Здатність проводити пошук, обробляти, аналізувати та систематизувати наукову інформацію за темою дисертації, обирати методики і засоби вирішення наукових задач.
- **СК10.** Здатність самостійно здійснювати науково-дослідницьку діяльність в галузі географії та суміжних науках, інтерпретувати дані власного

Очікувані результати навчання.

- **РН01** Передові концептуальні та методологічні знання з географії (економічної та соціальної географії, біогеографії і географії ґрунтів, фізичної географії, геофізики і геохімії ландшафтів, конструктивної географії і раціонального використання природних ресурсів), а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, засвоєння нових знань та здійснення інновацій..
- **РН05.** Ґрунтовні знання методів наукових досліджень економічної та соціальної географії, біогеографії і географії ґрунтів, фізичної географії, геофізики і геохімії ландшафтів, конструктивної географії і раціонального використання природних ресурсів та вміння їх використовувати на належному рівні.
- **РН07.** Вміти презентувати та обговорювати з фахівцями та широкою аудиторією результати досліджень наукових та прикладних проблеми з географії державною та іноземною мовами, кваліфіковано їх відображати у наукових публікаціях, провідних міжнародних наукових виданнях.
- **РН08.** Вміти планувати і виконувати експериментальні та теоретичні дослідження з географії, дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних і інших досліджень у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.
- **РН10.** Вміти використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, комп'ютерні засоби та програми при проведенні наукових досліджень та в освітній діяльності (пошук, оброблення та аналіз інформації, статистичні методи аналізу даних великого обсягу)..
- **РН11.** Вміти ініціювати, організовувати та проводити комплексні дослідження в галузі географії, науково-дослідницькій та інноваційній діяльності, використовуючи міждисциплінарні підходи, результатом яких є отримання нових знань.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен **знати:**

- визначення основних понять в області ІТ технологій пошуку і обробки інформації в різноманітних прикладних галузях наукових досліджень;
- складові процесу підготовки і прийняття рішень відповідно до наявної інформації. Вихідні дані для прогностичного моделювання ситуацій в галузі наукового дослідження;
- методи моделювання характерні для ІТ-систем;
- поняття PESTEL-аналізу. Складові PESTEL-аналізу;
- класифікація задач Data Mining;
- поняття WEB MINING як розвиток DATA MINING;

- поняття фільтрів та гіперпосилань в процесі інформаційного пошуку;
- поняття цільової функції досліджень (системи), порядок визначення критеріїв;
- методи визначення критеріїв ефективності систем.

та **вміти:**

- виконувати постановку завдання для прогнозування результатів в наукових дослідженнях, обирати метод прогнозування відносно наявної інформації;
- проводити кількісну оцінку ризиків (оцінку помилкових результатів) в прийнятті рішень;
- визначати впливові фактори зі складових PESTEL-аналізу в галузі власних досліджень;
- проводити витяг Web-контенту в процесі інформаційного пошуку в галузі власних досліджень;
- встановлювати фільтри та гіперпосилання в інформаційних продуктах для власних досліджень.

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Місце ІТ технологій в сучасних дослідженнях.

ТЕМА 1. ІТ ТЕХНОЛОГІЇ В ПЕРЕДБАЧЕННІ ТА ПРОГНОЗУВАННІ.

Заняття 1. **Лекція.** Основні поняття. Методи прогнозування.

- Методи прогнозування
- Регресійний аналіз
- Інформаційні продукти OS Windows, Android для побудови моделей прогнозування

Заняття 2. **Лекція.** Процес підготовки і прийняття рішень. Вихідні дані для прогностичного моделювання ситуацій.

- Процес підготовки і прийняття рішень
- Поняття цільової функції в прийнятті рішень
- Вихідні дані для прогностичного моделювання ситуацій

Заняття 3. **Практичне заняття** (практична робота за індивідуальним завданнями). Приклади розрахунків на майбутній момент часу для предметної області.

ТЕМА 2. ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ СИТУАЦІЙ ТА ВИРОБЛЕННЯ РІШЕНЬ. ОЦІНКА РИЗИКІВ (ОЦІНКА ПОМИЛКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ) В ПРИЙНЯТТІ РІШЕНЬ. PESTEL-АНАЛІЗ.

Заняття 1. **Лекція.** Основні поняття. Класифікація. Методи моделювання характерні для ІТ-систем. Моделювання ситуацій. Оцінка ризиків (оцінка помилкових результатів) в прийнятті рішень.

- Методи моделювання характерні для ІТ-систем

- Витоки помилкових результатів в інформаційних системах. Оцінка ризиків (оцінка помилкових результатів)

Заняття 2. **Лекція.** Поняття PESTEL-аналізу. Складові PESTEL-аналізу.

- Поняття PESTEL-аналізу
- Складові PESTEL-аналізу та їх характеристика
- Розподіл застосування складових PESTEL-аналізу в різноманітних галузях досліджень

Заняття 3. **Практичне заняття** (практична робота за індивідуальними завданнями). Приклади застосування кількісних методів в моделюванні предметної області досліджень.

Змістовий модуль 2. ІТ технології пошуку, узагальнення і обробки інформації.

ТЕМА 3. WEB MINING ЯК РОЗВИТОК DATA MINING.

Заняття 1. **Лекція.** Класифікація задач Data Mining.

Заняття 2. **Лекція.** Витяг Web-контенту в процесі інформаційного пошуку. Поняття фільтрів. Пошук Web-документів з урахуванням гіперпосилань.

- Видобуток даних — Data Mining, задачі Data Mining
- Задача класифікації та регресії
- Задача пошуку асоціативних правил, задача кластеризації
- Практичне застосування Data Mining
- Інтернет-технології

Заняття 3. **Практичне заняття** (практична робота за індивідуальними завданнями). Пошук джерел інформації за допомогою фільтрів та гіперпосилань у власних дослідженнях.

ТЕМА 4. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ.

Заняття 1. **Лекція.** Основні поняття. Критерії ефективності систем (досліджень). Цільова функція.

- Критерії ефективності систем (досліджень)
- Цільова функція
- Задачі теорії операцій
- Поняття оцінки ефективності систем методом мінімаксу та максиміну

Заняття 2. **Лекція.** Тактика ризику. Завдання теорії ігор для кількісної оцінки ефективності систем в наукових дослідженнях.

- Тактика ризику

- Задачі теорії ігор
- Завдання теорії ігор для кількісної оцінки ефективності систем в наукових дослідженнях

Заняття 3. **Практичне заняття** (практична робота за індивідуальними завданнями). Вибір параметру (критерію) ефективності досліджуваної системи. Розрахунки ефективності систем в досліджуваній області.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна та вечірня форми					
	Форма контролю	Усього	у тому числі			
			о	л	п	лаб
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Проектування технічних об'єктів (ТЕ). Автоматизація проектування. Побудова САПР.						
Тема 1. ІТ ТЕХНОЛОГІЇ В ПЕРЕДБАЧЕННІ ТА ПРОГНОЗУВАННІ	КО	6	4	2		20
Тема 2. ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ СИТУАЦІЙ ТА ВИРОБЛЕННЯ РІШЕНЬ. ОЦІНКА РИЗИКІВ (ОЦІНКА ПОМИЛКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ) В ПРИЙНЯТТІ РІШЕНЬ. PESTEL-АНАЛІЗ	КО	8	4	4		20
Разом за змістовим модулем 1	КМ	14	8	6		40
Змістовий модуль 2. Програмні та апаратні компоненти спеціалізованої комп'ютерної системи.						
Тема 1. WEB MINING ЯК РОЗВИТОК DATA MINING	КО	8	4	4		20
Тема 2. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ	КО	8	4	4		30
Разом за змістовим модулем 2	КР	16	8	8		50
Всього годин	Залік	90	16	14		60

5. Теми семінарських занять

Не передбачено навчальним планом

6. Теми лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Приклади розрахунків на майбутній момент часу для	2

	предметної області (практична робота за індивідуальними завданнями).	
2	Приклади застосування кількісних методів в моделюванні предметної області досліджень(практична робота за індивідуальними завданнями).	4
3	Пошук джерел інформації за допомогою фільтрів та гіперпосилань у власних дослідженнях (практична робота за індивідуальними завданнями).	4
4	Вибір параметру (критерію) ефективності досліджуваної системи. Розрахунки ефективності систем в досліджуваній області (практична робота за індивідуальними завданнями).	4

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми/ види завдань	Кількість годин
1	Процес підготовки і прийняття рішень. Вихідні дані для прогностичного моделювання ситуацій	10
2	Методи моделювання характерні для ІТ-систем. Оцінка ризиків (оцінка помилкових результатів) в прийнятті рішень. Поняття PESTEL-аналізу та його складові	10
3	Web Mining як розвиток Data Mining. Витяг Web-контенту в процесі інформаційного пошуку. Поняття фільтрів та гіперпосилань	20
4	Критерії ефективності. Цільова функція. Тактика ризику. Завдання теорії ігор для кількісної оцінки ефективності систем в наукових дослідженнях	20
		60

До самостійної роботи відноситься:

[1] – підготовка до лекцій та практичних занять.

9. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Не передбачено навчальним планом

10. Методи навчання

Лекції з використанням мультимедійного презентаційного матеріалу.

Виконання завдань та індивідуальних проектів (практична робота за індивідуальними завданнями).

Самостійна робота та вивчення додаткового матеріалу сумісного з матеріалом лекцій.

11. Методи контролю

Види контролю

ПОТОЧНИЙ – усне опитування під час лекцій та практичних занять, перевірка робіт виконаної добувачами.

ПІДСУМКОВИЙ контроль – підсумкова оцінка розраховується як складова із оцінок отриманих під час поточного контролю.

Методи контролю:

КР – контрольна робота

КМ – контроль модуля за тестовою системою

12. Питання для підсумкового контролю

1. Охарактеризуйте ІТ технології в передбаченні та прогнозуванні.
2. Що таке регресійний аналіз?
3. Дайте загальну характеристику інформаційним продуктам OS Windows, Android для побудови моделей прогнозування.
4. Які методи прогнозування використовують в ІТ технологіях?
5. Процес підготовки і прийняття рішень.
6. Поясніть поняття цільової функції в прийнятті рішень.
7. Які вихідні дані використовують для прогностичного моделювання ситуацій?
8. Наведіть приклади розрахунків на майбутній момент часу для предметної області.
9. Охарактеризуйте методи моделювання характерні для ІТ-систем.
10. Витоки помилкових результатів в інформаційних системах. Які принципи лежать в основі оцінки ризиків (оцінка помилкових результатів)?
11. Поняття PESTEL-аналізу. Складові PESTEL-аналізу.
12. Охарактеризуйте складові PESTEL-аналізу.
13. Як застосовують складові PESTEL-аналізу в різноманітних галузях досліджень?
14. Наведіть приклади застосування кількісних методів в моделюванні предметної області досліджень.
15. Які ІТ технології використовують для пошуку, узагальнення і обробки інформації?
16. Класифікація задач Data Mining.
17. Практичне застосування Data Mining
18. Охарактеризуйте Web-контент в процесі інформаційного пошуку.
19. Поняття фільтрів.
20. Пошук Web-документів з урахуванням гіперпосилань.
21. Пошук джерел інформації за допомогою фільтрів та гіперпосилань у власних дослідженнях.
22. Критерії ефективності систем (досліджень)
23. Що таке цільова функція?
24. Задачі теорії операцій.
25. Поняття оцінки ефективності систем методом мінімаксу та максиміну.
26. Тактика ризику та задачі теорії ігор.

27. Завдання теорії ігор для кількісної оцінки ефективності систем в наукових дослідженнях.
28. За яким принципом проводять вибір параметру (критерію) ефективності досліджуваної системи.
29. Як проводять розрахунки ефективності систем в досліджуваній області?

13. Розподіл балів, які отримують студенти

Суми балів, які отримав здобувач за модулями навчальної дисципліни, формують інтегральну оцінку з навчальної дисципліни. Вона є підставою для виставлення оцінки за освоєння матеріалів дисципліни.

Увесь теоретичний курс лекцій поділено на 2 модулі, які відповідають розділам робочої програми дисципліни. Оцінювання ступеню засвоєння знань з кожного модуля теоретичного курсу виконується за допомогою виконання тестового завдання.

Критерії оцінювання на контролі знань за модуль:

1. Відповідь повинна бути повною і короткою. Вона не повинна мати в собі матеріал, що не відноситься до сутті питання.
2. Чітко формулювати твердження, вправно застосовувати необхідні формули і знання основних питань програми.
3. Відповіді, що мають помилкові твердження оцінюються виходячи з близькості відповіді до правильної.
4. Пропуски в обґрунтуванні тверджень враховуються і це призводить до зменшення кількості балів.
5. Малі недоліки, неточності при викладенні матеріалу, зменшують кількість балів.
6. Незнання і нерозуміння основної ідеї теоретичного питання або задачі призводить до зняття до 90 % балів.
7. Якщо відповідь на питання відсутня то виставляється нуль балів.

Критерії виставлення оцінки на контролі знань за модуль:

Тестове завдання складається з 10 питань та 1 завдання практичного спрямування. Кожна правильна відповідь на теоретичне питання оцінюється в 1 бал, правильне виконання практичного завдання оцінюється в 5 балів для зарахування модулю необхідно набрати 10 балів за тестове завдання.

Критерії оцінювання за навчання за модулями та лабораторними роботами у підсумкову оцінку а дисципліну:

Максимальний відсотковий внесок змісту навчання за модулями у підсумкову оцінку за дисципліну оцінюється в 20 балів, за лабораторними роботами - оцінюється у 80 балів. Внесок виконання кожної лабораторної роботи оцінюється в 20 балів.

Для студентів формується інтегральна сума балів – сума балів, що отримані з теоретичної та практичної частини курсу. На основі цього показника відбувається виставлення семестрової оцінки згідно з таблицею.

Максимальний відсотковий внесок змісту навчання за модулями та лабораторними роботами у підсумкову оцінку а дисципліну

Поточний контроль		Практичні роботи				Сума балів
КМ №1	КМ №2	ЛР №1	ЛР №2	ЛР №3	ЛР №4	
10	10	20	20	20	20	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	зараховано
85-89	B	
75-84	C	
70-74	D	
60-69	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

14.Методичне забезпечення

Методичне забезпечення виконання конкретних завдань обумовлено орієнтацію публікацій на практичні аспекти використання інструментаріїв PESTEL-аналізу, WEB-MINING, DATA-MINING.

15. Рекомендована література

Основна

1. Rouaud, Mathieu (2013). Probability, Statistics and Estimation. с. 60.
2. Chiang, C.L, (2003) Statistical methods of analysis, World Scientific. ISBN 981-238-310-7 - page 274 section 9.7.4 "interpolation vs extrapolation"
3. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы, 1985г.
4. Полани М. Неявное знание. М.: Прогресс, 1984.
5. Шапиро Э.Л. Компоненты знаний и их соотношения в сферах интеллектуальной деятельности //Вестник высш. шк., 1990, N11, с.26-31.
6. Шрейдер Ю.А. Экспертные системы.: их возможности в обучении // Вестник высш. шк., 1987, N 2, с.14-19.

Додаткова

До модулю 1

1. Методи заповнення пропусків даних у задачах прогнозного моделювання соціально-економічних процесів / П. І. Бідюк, О. М. Терентьев, Т. І. Просянкіна-Жарова // Інтелектуальні системи прийняття рішень та проблеми обчислювального інтелекту : матеріали міжнародної наукової конференції

- (ISDMCI-2017). – Херсон, ПП Вишемирський В. – С. 185-187. – Бібліогр.: 2 назви.
2. Побудова предикативної моделі прогнозування злочинності на основі методу подібних траєкторій в системі SAS / Р. Щука, С. Іванов, О. Терентьев, В. Орешко, Я. Яворський, А. Кузенко // Системний аналіз та інформаційні технології : матеріали 19-ї Міжнародної науково-технічної конференції SAIT 2017, м. Київ, 30 травня – 2 червня 2017 р. – Київ, 2016. – С. 335-336. – Бібліогр.: 6 назв.
 3. Bidyuk, P. Dynamic processes forecasting and risk estimation under uncertainty using decision support systems [presentation] / P. Bidyuk, O. Terentiev, T. Prosyankina-Zharova // 2017 IEEE First Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON), 29 May-2 June 2017, Kyiv, Ukraine, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute. – Kyiv, 2017. – 27 с.
 4. Застосування інструментів SAS BASE для дослідження ефективності методів обробки пропусків у вибірках даних з метою підвищення якості прогнозування показників продовольчої безпеки країни / П. І. Бідюк, О. М. Терентьев, Т. І. Просянкін-Жарова, В. В. Савастьянов // System analysis and information technology: 19-th International conference SAIT 2017, Kyiv, Ukraine, May 22 – 25, 2017 : proceedings. – Kyiv : ESC “IASA” NTUU Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, 2017. – Pp. 253–254.
 5. Ларичев О. И., Петровский А. В. Системы поддержки принятия решений. Современное состояние и перспективы их развития. // Итоги науки и техники. Сер. Техническая кибернетика. — Т.21. М.: ВИНТИ, 1987, http://www.raai.org/library/papers/Larichev/Larichev_Petrovsky_1987.pdf
 6. Silberschatz, Abraham; Korth, Henry F.; Sudarshan, S. (2011). Database system concepts (вид. 6). New York: McGraw-Hill. ISBN 978-0-07-352332-3. OCLC 436031093.
 7. Сараев А. Д., Щербина О. А. Системный анализ и современные информационные технологии //Труды Крымской Академии наук. — Симферополь: СОНАТ, 2006. — С. 47-59, https://web.archive.org/web/20070928092729/http://matmodelling.pbnet.ru/Statya_Saraev_Shcherbina.pdf
 8. Druzdzel M. J., Flynn R. R. Decision Support Systems. Encyclopedia of Library and Information Science. — A. Kent, Marcel Dekker, Inc., 1999.
 9. Power D. J. «What is a DSS?» // The On-Line Executive Journal for Data-Intensive Decision Support, 1997. — v. 1. — N3.
 10. Power D. J. Web-based and model-driven decision support systems: concepts and issues. Americas Conference on Information Systems, Long Beach, California, 2000.
 11. Орлов А. И. Принятие решений. Теория и методы разработки управленческих решений. Учебное пособие. — М.: MapT, 2005. — 496 с ISBN 5-241-00629-X
 12. Терелянский П. В. Теория и методы принятия решений : учеб. пособие / П. В. Терелянский; ВолГТУ. — Волгоград, 2016. — 94 с.
 13. Robert Clemen. Making Hard Decisions: An Introduction to Decision Analysis, 2nd edition. Belmont CA: Duxbury Press, 1996. (covers normative decision theory)

14. Человеческий фактор. В 6 т. Т.3. Моделирование деятельности, профессиональное обучение и отбор операторов: Пер. с англ./Холдинг Д., Голдстейн Н., Эбертс Р. и др. (Часть 2. Профессиональное обучение и отбор операторов). М.: Мир, 1991.302с.
15. Grandell, J. Aspects of Risk Theory [Text]/ J. Grandell. — New York –Heidelberg-Berlin: Springer-Verlag, 1992. — 175 p.
ІЕС/ISO 31010:2009 Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику — Вікіпедія (wikipedia.org)
16. Основы ризик-менеджменту (в кн. : Г. Я. Гольдштейн, А. Н. Гуц. Економічний інструментарій прийняття управлінських рішень. — Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1999).(рос.)
17. Міжнародний Інститут Дослідження Ризиків Аналіз ризиків, створення систем управління ризиками, підготовка ризик-менеджерів і інших менеджерів-ризикологів.(рос.)
18. Джордж Ф. Основы кибернетики: Пер. с англ./ Под ред. А.Л. Горелика. М.: Радио и связь, 1984. 272с.
19. Борк А. Компьютеры в обучении: чему учит история // Информатика и образование. 1990, N5. с.110-118.
20. Зенкин А.А. Когнитивная компьютерная графика/Под ред. Д.А. Поспелова. М.: Наука, 1991. 192с.
21. Фоли Дж., вэн Дэм А. Основы интерактивной машинной графики: в 2-х книгах. Кн. 1. Пер с англ. М.: Мир, 1985.

До модулю 2

1. Silberschatz, Abraham; Sudarshan, S. (2011). Database system concepts (вид. 6). New York: McGraw-Hill. ISBN 9780073523323. OCLC 436031093. Silberschatz та Sudarshan, 2011, с. 25
2. Wang, Lipo; Fu, Xiuju (2005). Data mining with computational intelligence. Berlin: Heidelberg : Springer. с. 6. ISBN 3-540-24522-7.
3. Дюк В., Самойленко А. Data Mining: учебный курс (+CD). — СПб.: Изд. Питер, 2001. — 368 с.
4. Чубукова И. А. Data Mining: учебное пособие. — М.: Интернет-университет информационных технологий: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2006. — 382 с. — ISBN 5-9556-0064-7.
5. Чубукова И. А. Data Mining: учебное пособие. — М.: Интернет-университет информационных технологий: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2006. — 382 с. — ISBN 5-9556-0064-7.
6. Sivaramakrishnan J., Balakrishnan V. Web Mining Functions in an Academic Search Application. — Dubai: BITS – PILANI, 2009. — С. 132-139.
7. Bing L. Web Data Mining: Exploring Hyperlinks, Contents, and Usage Data (англ.). — Springer, 2011. — 642 p. — ISBN 978-3642194597.
8. Kosala R., Blockeel H. Web Mining Research: A Survey (англ.). — ACM SIGKDD, 2000. — P. 2-3.
9. Cronin B. Annual Review of Information Science and Technology (англ.). — ARIST, 2004. — 674 p. — ISBN 1573872091.

10. Srivastava J., Desikan P., Kumar V. Web Mining — Concepts, Applications, and Research Directions (англ.). — 2004.
11. Royakkers L, v.Wel L. Ethical issues in web data mining (англ.). — Kluwer Academic Publishers, 2004.
12. Журавлёв Ю.И., Рязанов В.В., Сенько О.В. РАСПОЗНАВАНИЕ. Математические методы. Программная система. Практические применения. — М.: Изд. «Фазис», 2006. — 176 с. — ISBN 5-7036-0108-8.
13. Зиновьев А. Ю. Визуализация многомерных данных. — Красноярск: Изд. Красноярского государственного технического университета, 2000. — 180 с.
14. Ian H. Witten, Eibe Frank and Mark A. Hall. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. — 3rd Edition. — Morgan Kaufmann, 2011. — P. 664. — ISBN 9780123748560.
15. Wang Y. Web Mining and Knowledge Discovery of Usage Patterns (англ.). — 2000.