

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

 (П. І. Б.)

 2020 р.



НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАУКОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Рівень вищої освіти

третій (освітньо-науковий)

Спеціальність

103 «Науки про Землю»

2020 рік

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

Робоча програма складена на основі навчальної програми «Інформаційні технології у науковій діяльності»

Розробники:

Левченко А.О., к.т.н., доцент, с.н.с., доцент кафедри КСТ

Навчальна програма затверджена на засіданні кафедри КСТ

Протокол № 1 від "18" серпня 2020 р.

Завідувач кафедри


(підпис)

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

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) _____
факультету/інституту

Протокол № 1 від "31" серпня 2020 р.

Голова НМК


(підпис)

(Савостулю О.В.)
(прізвище та ініціали)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № ___ від. " ___ " _____ 20__ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(_____)
(прізвище та ініціали)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № ___ від. " ___ " _____ 20__ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(_____)
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Навчальна програма «Інформаційні технології у науковій діяльності» складена відповідно до освітньо-наукової програми підготовки докторів філософії (PhD) спеціальності 103 «Науки про Землю».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є сучасні інформаційні технології та особливості використання їх можливостей, засобів і IT-сервісів в науковій діяльності.

Місцenaвчальноїдисципліни в структуріосвітньогопроцесу.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Місце IT технологій в сучасних дослідженнях.
2. IT технології пошуку, узагальнення і обробки інформації.

1. 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.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є:

- 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:

- **ЗК 02.** Здатність працювати в міжнародному середовищі.
- **ЗК 03.** Здатність до організації, планування та управління науковими проектами.
- **ЗК 05.** Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.
- **ЗК 08.** Здатність до усної і письмової презентації та обговорення результатів наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, в тому числі з експертами інших галузей.

– .
Спеціальних (фахових):

- **СК 10.** Здатність самостійно здійснювати науково-дослідницьку діяльність в галузі геології та суміжних науках, інтерпретувати дані власного наукового дослідження, відносити їх до відповідної теорії з використанням сучасних методів дослідження, інформаційних технологій..

Очікувані результати навчання.

- **РН 01.** Володіння концептуальними та методологічними знаннями в галузі геології, бути здатним застосовувати їх до професійної діяльності на межі предметних галузей.
- **РН 05.** Грунтовні знання методів наукових досліджень морської геології, палеонтології, інженерної геології, гідрогеології та вміння їх використовувати на належному науковому рівні.
- **РН 07.** Вміння презентувати та обговорювати з фахівцями та широкою аудиторією результатів досліджень наукових та прикладних питань з геології державною та іноземною мовами, кваліфіковано їх відображати у наукових публікаціях, провідних міжнародних наукових виданнях.
- **РН 08.** Вміння планувати і виконувати експериментальні та теоретичні дослідження з геології, дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасного обладнання, критично аналізувати результати власних і отриманих іншими дослідниками досліджень у контексті усього комплексу сучасних знань щодо розглянутої проблеми.
- **РН 10.** Володіння сучасними інформаційними та комунікаційними технологіями, комп'ютерними засобами та програмами для проведення наукових досліджень та освітній діяльності (пошук, оброблення та аналіз інформації, статистичні методи аналізу даних великого обсягу, геологічне, гідрогеологічне та інженерно-геологічне моделювання).
- **РН 11.** Вміння ініціювати, організувати та проводити комплексні міждисциплінарні дослідження в галузі геології, науково-дослідницькій та інноваційній діяльності, результатом яких є отримання нових знань.

У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант 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 DataMining;
- 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.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин, що становить 3 кредити ЄКТС.

2. 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 DataMining.

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

- Видобуток даних — DataMining, задачіDataMining
- Задача класифікації та регресії
- Задача пошуку асоціативних правил, задача кластеризації
- Практичне застосування DataMining
- 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 ЕФФЕКТИВНОСТІ 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-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.

3. 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. Терентьєв, Т. І. Присянкін-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. Терентьєв, 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. Терентьєв, Т. І. Присянкін-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 IgorSikorskyKyivPolytechnicInstitute, 2017. – Pp. 253–254.
5. Ларичев О. И., Петровский А. В. Системы поддержки принятия решений. Современное состояние и перспективы 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). *Databases 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. Power D. J. *Web-based and model-driven decision support systems: concepts and issues.* Americas Conference on Information Systems, Long Beach, California, 2000.
 9. Орлов А. И. *Принятие решений. Теория и методы разработки управленческих решений.* Учебное пособие. — М.: МарТ, 2005. — 496 с. ISBN 5-241-00629-X
 10. Терелянский П. В. *Теория и методы принятия решений: учеб. пособие / П. В. Терелянский; ВолГТУ.* — Волгоград, 2016. — 94 с.
 11. Robert Clemen. *Making Hard Decisions: An Introduction to Decision Analysis,* 2nd edition. Belmont CA: Duxbury Press, 1996. (covers normative decision theory)
 12. 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. 302 с.
 13. Grandell, J. *Aspects of Risk Theory.* New York – Heidelberg- Berlin: Springer-Verlag, 1992. — 175 p.
ІЕС/ISO 31010:2009 Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику — Вікіпедія (wikipedia.org)
 14. Основы риск-менеджменту (в кн. : Г. Я. Гольдштейн, А. Н. Гуц. *Економічний інструментарій прийняття управлінських рішень.* — Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1999). (рос.)
 15. Міжнародний Інститут Дослідження Ризиків *Аналіз ризиків, створення систем управління ризиками, підготовка ризик-менеджерів і інших менеджерів-ризикологів.* (рос.)
 16. Джордж Ф. *Основы кибернетики: Пер. с англ./ Под ред. А.Л. Горелика.* М.: Радио и связь, 1984. 272 с.
 17. Борк А. *Компьютеры в обучении: чему учить история // Информатика и образование.* 1990, N5. с.110-118.

18. Зенкин А.А. Когнитивная компьютерная графика/Под ред. Д.А. Поспелова. М.: Наука, 1991. 192с.
19. Фоли Дж., вэнДэм 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). Databases 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.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання _____ залік _____.

5. Методи діагностики успішності навчання:

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;

КЗМ – контроль за змістовим модулем (тестування).