

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 106 «Географія»

Одеса
2020

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)

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

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри

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

Завідувач кафедри

(_____)
(прізвище та ініціали)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри

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

Завідувач кафедри

(_____)
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Навчальна програма дисципліни вільного вибору «Інформаційні технології у науковій діяльності» складена відповідно до освітньо-наукової програми підготовки PhD студентів спеціальності 106 «Географія».

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

Місце навчальної дисципліни в структурі освітнього процесу.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Місце ІТ технологій в сучасних дослідженнях.
2. ІТ 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:

- **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 наукового дослідження, відносити їх до відповідної теорії з використанням сучасних методів дослідження, інформаційних технологій.

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 відобразити 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.

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 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.

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. Просянкін-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. Шука, 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.

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).