

Міністерство освіти і науки України
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
ННІ Інформаційних та освітніх технологій

ПОГОДЖЕНО Начальник навчально-методичного відділу _____ Т. В. Запорожець _____	ЗАТВЕРДЖЕНО Завідувач кафедри _____ О. В. Піскун _____
--	---

Робоча програма навчальної дисципліни
ОСНОВИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДАНИХ

Освітній ступінь	Семестр за навч. планом	Спеціальність	Освітня програма	Обов'язковість дисципліни	Мова навчання	Погодження керівника ГЗ ОП*
Бакалавр	—	—	—	вибіркова	українська	—

* групи забезпечення освітньої програми

Розробники робочої програми

Сердюк О.А.	Кафедра Прикладної математики та інформатики	старший викладач	к.е.н.	
-------------	--	------------------	--------	--

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форма навчання	Семестр у межах дисципліни	Кількість кредитів	Загальна кількість годин	Аудиторна робота				Самостійна робота			Форма підсумкового контролю
				лекції	лабора-торні	прак-тичні	семінар-ські	розрахункові роботи	індивіду-альні завдання	підготовка до занять	
денна	—	3	90 год	32 год / 36 %				28 год / 31 %			залік
				16 год	16 год			28 год		30 год	

МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Засвоєння студентами основних теоретичних відомостей та практичних вмінь з курсу. Ознайомити студента з основними елементами візуального представлення даних. Підготувати студента до ефективного використання інструментів для візуалізації даних різної природи з метою створення графічного представлення різних типів: графіків, гістограм, діаграм, графів, карт, схем тощо.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ ТА УЗГОДЖЕННЯ З ІНШИМИ ДИСЦИПЛІНАМИ

Курс є адаптивним і може пропонуватись як студентам спеціальностей природничого напрямку, так і студентам спеціальностей технічного напрямку.

Базова частина курсу базується на поняттях, що вивчаються в дисциплінах:

- інформатика (робота у операційній системі Windows чи Linux, знайомство з офісними пакетами, робота з програмним забезпеченням);
- основи вищої математики (поняття точки, функції).

Додатково, для студентів, що будуть опрацьовувати додаткові розділи дисципліни, передбачається попереднє знайомство дисциплін:

- математична статистика;
- мови програмування (досить базових знань з однієї з мов: Python, Java, JavaScript, Go тощо) чи інструментальні засоби математичного моделювання (передбачаються базові знання роботи у одній з систем: MatLab, R, MathCad тощо).

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Знання та практичні навички з методів та засобів візуалізації даних. Додатково – знання та практичні навички зі статистичної обробки даних, використання спеціалізованих бібліотек однієї з мов програмування: Python, Java, JavaScript, Go тощо.

Знання основних понять та елементів графічного відображення даних.

Вміння використовувати інструменти (додатково – мови програмування та спеціалізовані бібліотеки) для побудови різних типів візуального відображення даних: графіків, гістограм, діаграм, графів, карт, схем тощо.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання є досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни, який визначається до кожного завдання через якісні критерії і трансформується в мінімальну позитивну оцінку обраної для даної дисципліни шкали. Після завершення курсу використана шкала перенормовується у накопичувальну 100-бальну системою з відповідністю у національній («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та ЄКТС (A, B, C, D, E, FX, F) шкалах.

Контроль проводиться у два етапи: вхідний (у формі тестів для визначення рівня підготовки студентів з дисциплін, що забезпечують цей курс; за результатами цього контролю розробляються заходи індивідуальної допомоги студентам, коригування освітнього процесу тощо), поточний (при проведенні лекцій, лабораторних занять, розрахунково-графічних робіт і має на меті перевірку рівня засвоєння студентом матеріалу курсу та підготовленості студента до виконання конкретних видів навчальної діяльності).

ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

Аналітичні звіти; розрахунково-графічні роботи.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Аудиторна робота «Слухай, читай, обговорюй» (Л – лекція, Лб – лабораторне заняття, Пр – практичне заняття, См – семінарське заняття)

Самостійна робота «Думай, пиши, аналізуй, досліджуй, твори» (Рр – розрахункова робота, Інд – індивідуальне завдання, Пз – підготовка до занять)

Контроль «Захищай, відстоюй, неси відповідальність» (МК – модульний контроль; ПК – підсумковий контроль)

Тема	Тема навчального заняття	К-сть годин за денною/	Засіб оцінювання	Максимальна кількість балів за формами
------	--------------------------	------------------------------	------------------	--

		заочною формами навчання		навчання
Вхідний тест для оцінку базових знань слухачів			тест	---
Змістовий модуль 1. Основи візуалізації даних				60 / ---
1.1. Основні елементи візуального подання даних	Л1 Елементи графічного відображення даних: система координат, тип зображення, осі, легенда, підписи, маркери. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 4, 11</i>	2 / –	---	---
	Л61 Побудова простого візуального подання. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 4, 11</i>	2 / –	звіт	3 / ---
1.2. Основні типи графіків та діаграм	Л2 Створення основних типів графіків та діаграм. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 4, 11</i>	2 / –	---	---
	Л62 Побудова основних типів графіків та діаграм. Візуалізація кількох наборів даних одночасно. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 4, 11</i>	2 / –	звіт	5 / ---
1.3. Ієрархічні дані	Л3 Робота з ієрархічними даними. <i>Л-ра: 1, 4, 5, 6, 11</i>	2 / –	---	---
	Л63 Створення графіків, що відображують ієрархічні дані. <i>Л-ра: 1, 4, 5, 6, 11</i>	2 / –	звіт	5 / ---
1.4. Графи	Л4 Візуалізація структурованих даних та графів. <i>Л-ра: 1, 5, 11</i>	2 / –	---	---
	Л64 Відображення графів, матриць, взаємозв'язаних даних. <i>Л-ра: 1, 5, 11</i>	2 / –	звіт	7 / ---
1.5. Географічні дані	Л5 Географічні дані та їх відображення. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 5, 6, 11</i>	2 / –	---	---
	Л65 Створення візуального представлення географічних даних. Побудова карт. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 5, 6, 11</i>	2 / –	звіт	5 / ---
	РР1 Візуалізація заданих даних з використанням вивчених типів їх візуального представлення.	15 / –	розрахунково-аналітична	25 / ---

	<i>Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11</i>		робота	
Модульний контроль	МК1 Тест за матеріалами змістового модуля 1		тест	10 / ---
Змістовий модуль 2. Попередня обробка даних та розширені можливості візуалізації даних				40 / ---
2.1. Статистична обробка даних.	Л6 Поняття статистичної обробки даних. Основні формули. <i>Л-ра: 1, 7, 8, 9, 10, 11</i>	2 / –	---	---
	Л66 Виконання статистичної обробки даних. Побудова та візуалізація розподілів. <i>Л-ра: 1, 7, 8, 9, 10, 11</i>	2 / –	звіт	3 / ---
2.2. Поточкові дані. Моделі	Л7 Поняття поточкових даних. Поняття моделі. Способи візуального подання поточкових даних та моделей. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11</i>	2 / –	---	---
	Л67 Створення візуального представлення поточкових даних та моделей. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11</i>	2 / –	звіт	3 / ---
2.3. Діаграми Вороного та теплові карти. Довільні фігури.	Л7 Поняття діаграм Вороного. Поняття теплових карт. <i>Л-ра: 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11</i>	2 / –	---	---
	Л67 Побудова діаграм Вороного та теплових карт. Використання довільно створених форм. <i>Л-ра: 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11</i>	2 / –	звіт	4 / ---
	РР1 Проведення аналітичного дослідження заданого набору даних. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11</i>	15 / –	розрахунково-аналітична робота	20 / ---
Модульний контроль	МК2 Тест за матеріалами змістового модуля 2		тест	10 / –
Разом за поточний контроль				100 / ---
Всього за навчальну				100

дисципліну				
------------	--	--	--	--

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

БАЗОВІ ДЖЕРЕЛА:

1. Dirksen J. Expert data visualization. Breathe life into your data by learning how to use D3.js V4 to visualize information. – Packt Publishing, 2017. – 372 p.
2. Healy K. Data visualization. A practical introduction. – Princeton University Press, 2019. – 272 p.
3. Wilke C.O. Fundamentals of data visualization. A primer on making informative and compelling figures. – O'Reilly Media, Inc., 2019. – 370 p.

ДОДАТКОВІ ДЖЕРЕЛА

4. Sosulski K. Data visualization made simple. Insights into becoming visual. – New-York, Routledge, 2019. – 285 p.
5. Benoit G. Introduction to information visualization. Transforming data into meaningful information. – The Rowman & Littlefield Publishing Group, Inc., 2019. – 220 p.
6. Grant R. Data visualization. Charts, maps, and interactive graphics. – Taylor & Francis Group, LLC, 2019. – 249 p.
7. Doebler M. Grosmann T. Data visualization with Python. – Packt Publishing Ltd., 2019. – 394 p.
8. Milovanovic I. Python data visualization cookbook. Over 60 recipes that will enable you to learn how to create attractive visualizations using Python's most popular libraries. – Packt Publishing Ltd., 2013. – 276 p.
9. Кабаков Р.И. R в действии. Анализ и визуализация данных в программе R / пер. с англ. Полины А. Волковой. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 588 с.: ил.
10. Мاستицкий С.Э. Шитиков В.К. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 496 с.: цв. ил.
11. Кулешова О.В. Microsoft Excel 2010. Уровень 3. Анализ и визуализация данных. Центр компьютерного обучения «Специалист» при МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – 47 с.

ДОДАТКОВІ МАТЕРІАЛИ

Тестові питання для підготовки до модульної контрольної робота № 1

Тестові питання для підготовки до модульної контрольної робота № 2