

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра мікології та фітоїмунології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи



Робоча програма навчальної дисципліни

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ НАУКОВИХ ДАНИХ

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський) _____

галузь знань _____ 09 Біологія _____
(шифр і назва)

спеціальність _____ 091 Біологія _____
(шифр і назва)

освітня програма _____ Біологія _____
(шифр і назва)

спеціалізація _____
(шифр і назва)

вид дисципліни _____ міжфакультетська вибіркова _____
обов'язкова / за вибором

факультет _____ всі факультети _____

2021 / 2022 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою біологічного факультету

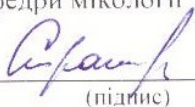
“17” червня 2021 року, протокол № 7

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: доцент Олег ПРИЛУЦЬКИЙ

Програму схвалено на засіданні кафедри
мікології та фітоімунології біологічного факультету

Протокол від “14” червня 2021 року № 13

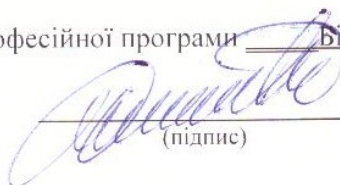
В.о. завідувача кафедри мікології та фітоімунології


_____ (підпис)

Володимир СТРАШНІЮК
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми Біологія
назва освітньої програми

Гарант освітньо-професійної програми Біологія


_____ (підпис)

Дмитро ШАБАНОВ
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією
біологічного факультету

Протокол від “15” червня 2021 року № 10

Голова науково-методичної комісії біологічного факультету


_____ (підпис)

Віра МАРТИНЕНКО
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни "Візуалізація наукових даних" складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки першого (бакалаврського) рівня

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є набуття навичок візуалізації наукових даних, з використанням сучасних інструментів.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни є освоєння теоретичних засад та практичних навичок розв'язання завдань у галузі візуалізації наукових даних, а також набуття студентами таких загальних та спеціальних компетентностей:

ЗК01. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК04. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК05. Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово.

ЗК06. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК08. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

СК05. Здатність до критичного осмислення новітніх розробок у галузі біології і професійній діяльності.

1.3. Кількість кредитів — 3.

1.4. Загальна кількість годин — 90.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
За вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
2-й, 3-й	2-й, 3-й
Семестр	
3-й, 5-й	3-й, 5-й
Лекції	
28 год.	8 год.
Практичні, семінарські заняття	
0 год.	0 год.
Лабораторні заняття	
0 год.	0 год.
Самостійна робота	
62 год.	82 год.
Індивідуальні завдання	
0 год.	

1.6. Заплановані результати навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми студенти повинні досягти таких результатів навчання:

ПР01. Розуміти соціальні та економічні наслідки впровадження новітніх розробок у галузі біології у професійній діяльності.

ПР02. Застосовувати сучасні інформаційні технології, програмні засоби та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення професійної діяльності.

ПР04. Спілкуватися усно і письмово з професійних питань з використанням наукових термінів, прийнятих у фаховому середовищі, державною та іноземною мовами.

ПР07. Володіти прийомами самоосвіти і самовдосконалення. Уміти проектувати траєкторію професійного росту й особистого розвитку, застосовуючи набуті знання.

ПР20. Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.

ПР22. Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на добросовісність, професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.

У результаті вивчення даного курсу здобувач повинен

Знати:

- логіку та принципи візуалізації наукових даних;
- різноманіття підходів та інструментів візуалізації даних.

Вміти:

- здійснювати базові візуалізації наукових даних за допомогою сучасного програмного забезпечення.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Теоретичні основи візуалізації даних.

Тема 1. Психологічні принципи візуального сприйняття інформації. Свідома та підсвідома пропускна здатність людського мозку. Принципи гештальту: спрощення, близькість і подібність, зв'язки між елементами, уникання невизначеності. Принципи створення патернів: замикання, фігура-тло, рух очей, фокусні точки, точка входження.

Тема 2. Базові поняття візуалізації даних. Композиція. Кольори та правила їхнього поєднання. Текстова й таблична інформація у візуалізації даних. Принципи графічного дизайну: негативний простір, візуальна вага та візуальний напрямок, ієрархія. Лаконічність.

Розділ 2. Практичні підходи до візуалізації даних.

Тема 1. Підходи до візуалізації «сирих» даних. Графіки та діаграми для візуалізації розподілів частот значень змінних, розсіяння, змін у часі та просторі, зведеної статистичної інформації. Програмні засоби для візуалізації даних.

Тема 2. Візуалізація результатів обчислень та експериментів. Графіки та діаграми для візуалізації залежностей, відмінностей або подібностей між групами, трендів. Програмні засоби для візуалізації інтерпретації даних. Підготовка графіків та діаграм до друку.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	лаб.	інд.	с. р.	л		п	лаб.	інд.	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Теоретичні основи візуалізації даних.												
Тема 1.	8	4	-	-	-	4	22	2	-	-	-	20
Тема 2.	8	4	-	-	-	4	20	2	-	-	-	18
Разом за розділом	16	8	-	-	-	8	42	4	-	-	-	38
Розділ 2. Практичні підходи до візуалізації даних.												
Тема 1.	36	10	-	-	-	26	24	2	-	-	-	22
Тема 2.	38	10	-	-	-	28	24	2	-	-	-	22
Разом за розділом	74	20	-	-	-	54	48	4	-	-	-	44
Усього годин	90	28	-	-	-	62	90	8	-	-	-	82

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

Програмою не передбачені.

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
2	Виконання позааудиторних завдань	38	70
3	Підготовка до поточного контролю	20	20
	Разом:	58	90

6. Індивідуальні завдання

Програмою не передбачено.

7. Методи навчання

1. Словесні методи:

- лекція
- пояснення
- дискусія
- робота з літературою
- самостійна робота

2. Методи спостереження

- методи демонстрацій

3. Практичні методи:

- вправи

8. Методи контролю

Самоконтроль. Методичні посібники з відповідних розділів курсу містять завдання для самопідготовки і самоконтролю, який студенти можуть здійснювати, використовуючи підручники під час вирішення завдань.

Поточний контроль. Програма передбачає наступні форми поточного контролю:

- **опитування:** здійснюється за підсумками опрацювання матеріалу кожного розділу; студентів зараховуються бали за умови успішного складання опитування;

- **оцінювання позааудиторних завдань:** здійснюється за підсумками виконання студентами позааудиторних завдань з візуалізації наукових даних; студентів зараховуються бали за коректне виконання позааудиторних завдань (правильний добір методів, коректну реалізацію).

Підсумковий контроль проводиться у вигляді письмового заліку.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль та самостійна робота				Залік	Сума
Розділ 1		Розділ 2			
T1	T2	T1	T2	40	100
15	15	15	15		

T1, T2 ... – теми розділів.

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Поточний контроль за розділами	Критерії оцінювання	Кількість балів	
		міні-мальна	макси-мальна
Розділ 1	Опитування за підсумками теоретичних блоків. Оцінювання позааудиторних завдань. Оцінюється знання навчальної та наукової літератури, коректність виконання позааудиторних завдань.	10	30
Розділ 2	Опитування за підсумками теоретичних блоків. Оцінювання позааудиторних завдань. Оцінюється знання навчальної та наукової літератури, коректність виконання позааудиторних завдань.	10	30
Підсумковий контроль	Залікова робота - оцінюється глибина і всебічність знань про методи візуалізації наукових даних	20	40
Сума		50	100

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	За дворівневою шкалою оцінювання
50-100	зараховано
1-49	не зараховано

10. Рекомендована література

Основна література

1. Chang, Winston. 2013. *R Graphics Cookbook: [Practical Recipes for Visualizing Data]*. 1. ed. Beijing: O'Reilly.
2. Lovelace, R., Nowosad, J., & Muenchow, J. 2019. *Geocomputation with R*. <https://geocompr.robinlovelace.net/>

Допоміжна література

1. Wickham, Hadley. 2009. *Ggplot2: elegant graphics for data analysis*. Use R! New York: Springer.
2. Yu, G. 2020. *Data Integration, Manipulation and Visualization of Phylogenetic Trees*. <https://yulab-smu.top/treedata-book/index.html>

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Візуалізація даних. Відкритий онлайн курс. https://courses.prometheus.org.ua/courses/IRF/DV101/2016_T3/about
2. Information Visualization Specialization. Free online course. <https://www.coursera.org/specializations/information-visualization>