

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра мікології та фітоімунології

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Перший проректор

\_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Робоча програма навчальної дисципліни

**МЕТОДИ ПРОСТОРОВОГО АНАЛІЗУ В МІКОЛОГІЇ**

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність (напрямок) 6.040102 Біологія

спеціалізація

факультет Біологічний

2016 / 2017 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету

“29” серпня 2016 року, протокол № 8

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: асистент Прилуцький О.В.

Програму схвалено на засіданні кафедри  
мікології та фітоімунології біологічного факультету

Протокол від “29” серпня 2016 року № 1

Завідувач кафедри мікології та фітоімунології

\_\_\_\_\_

(підпис)

Шкорбатов Ю.Г.  
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією  
біологічного факультету

Протокол від “29” серпня 2016 року № 1

Голова методичної комісії біологічного факультету

\_\_\_\_\_

(підпис)

Догадіна Т.В.  
(прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Методи просторового аналізу в мікології” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки рівня другий (магістерський) спеціальності (напрямку) 6.040102 Біологія спеціалізації Мікологія та фітоімунологія

### 1. Опис навчальної дисципліни

#### 1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є здобуття студентами базових знань з просторового аналізу, а також навичок практичного застосування цих знань.

#### 1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни є ознайомити студентів з сутністю понять “просторовий аналіз”, “геоінформаційні системи”, “багатовимірний аналіз даних”; проаналізувати специфіку грибів та грибоподібних організмів та виокремити методи просторового аналізу, що можуть бути коректно застосовані під час роботи з ними; навчити студентів добирати оптимальні методи розв’язання завдань з просторового аналізу, виходячи зі здобутих знань щодо математичної основи цих методів; окреслити сучасні тренди у царині геоінформаційних систем.

1.3. Кількість кредитів — 4.

1.4. Загальна кількість годин — 120.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
За вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
5-й	5-й
Семестр	
9-й	9-й
Лекції	
32 год.	10 год.
Практичні, семінарські заняття	
16 год.	6 год.
Лабораторні заняття	
- год.	- год.
Самостійна робота	
52 год.	84 год.
Індивідуальні завдання	
20 год.	

#### 1.6. Заплановані результати навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми студенти повинні досягти таких результатів навчання: при подальшому навчанні і професійній

діяльності бути здатними осмислювати нову інформацію в контексті набутих знань про просторові дані, методи їхнього аналізу та інтерпретації результатів цього аналізу.

## **2. Тематичний план навчальної дисципліни**

### *Розділ 1. Геоінформаційні системи та дистанційне зондування Землі*

#### *Тема 1. Основи роботи з векторними даними*

Основи роботи з QGIS: додавання, стилізація, змінювання, зберігання векторних та растрових шарів. Файли форматів CSV, shape, tiff. Налаштування прилипання, обтинання, підписування. Coordinate Reference Systems, типи геометрії, кодування, структура shape-файлів. Плагіни QGIS. Буферні зони, перетини, виключення, злиття шарів, додавання поля геометрії. Інструменти аналізу: кількість точок в полігонах. Відображення шару "градуирований знак" за ознакою площі об'єкта (або кількості точок в полігоні). Створення простих теплокарт. Мобільні засоби збору просторових даних. Інтеграція мобільної-стільничної-серверної компонент. Стилiзація карти та підготовка зображень до друку засобами QGIS. Візуалізації та створення атласів. Макети карт, підготовка до друку. Веб-ГІС.

#### *Тема 2. Основи роботи з растровими даними та ДЗЗ*

Різноманіття та застосування растрових даних (супутникові та аерофотознімки, цифрові моделі рельєфу, теплокарти). Багатоканальні зображення та композити. Основи роботи з растровими даними в QGIS: прив'язка растрів, створення теплокарт, растрів близькості, інтерполяція даних. Відбивальність та вегетаційні індекси. Розрахування вегетаційних індексів на прикладі NDVI. Зональна статистика. Класифікація: автоматична та керована.

### *Розділ 2. Маніпулювання та аналіз просторових даних*

#### *Тема 1. SQL та робота з базами даних*

Бази даних (БД): рушії БД, засоби керування базами даних (СКБД), реляційні, об'єктні та об'єктно-реляційні БД. Поширені СКБД (MS Access, MySQL, SQLite, PostgreSQL, MS SQL Server). Створення елементарної БД на платформі MS Access / LibreOffice Base. Покрокова практична робота на SQLite з виводом у QGIS. Основи мови SQL: синтакса, пошук, відбір, умови. Групування, сортування, арифметичні операції. Агрегатні функції. Просторові функції мови SQL.

#### *Тема 2. Робота з даними у середовищі R*

R як середовище для маніпулювання та аналізу даних. Об'єкти: вектори, датафрейми, листи, таблиці, матриці. Базові операції, звертання до частин. Агрегатні функції. Пакунки, функції в R. Інструменти аналізу просторових даних в R. Основи візуалізації результатів аналізу.

### *Розділ 3. Аналіз даних у багатовимірному просторі*

#### *Тема 1. Методи багатовимірних класифікацій*

Загальні принципи аналізу багатовимірних даних. Поняття "гіперпростір факторів". Міри відстаней, що використовуються для класифікації. Ієрархічні класифікації: методи зв'язування, послідовність аналізу, верифікація даних, трактування результатів. Неієрархічні класифікації: метод k-середніх, визначення оптимальної кількості груп. Інструменти для багатовимірних класифікацій у середовищі R.

#### *Тема 2. Методи багатовимірних ординацій*

Прямі та непрямі ординації. Досвід використання багатовимірних ординацій у біології. Ценоклин та екоклин. Аналіз головних компонент, неметричне багатовимірне шкалювання, аналіз відповідностей. "Ефект підкови" та шляхи мінімізації його впливу на результати ординації. "Власна вага" головних компонентів та їхнє трактування. Аналіз внеску факторів середовища у ординацію. Інструменти для багатовимірних ординацій у середовищі R.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	с	лаб.	інд.	с. р.		л	с	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1. Геоінформаційні системи та дистанційне зондування Землі</b>												
Тема 1.	21	5	3	-	5	8	22	2	1	-	5	14
Тема 2.	22	6	2	-	5	9	21	1	1	-	5	14
Разом за розділом	43	11	5	-	10	17	43	3	2	-	10	28
<b>Розділ 2. Маніпулювання та аналіз просторових даних</b>												
Тема 1.	21	5	3	-	5	8	22	2	1	-	5	14
Тема 2.	22	5	3	-	5	9	22	2	1	-	5	14
Разом за розділом	43	10	6	-	10	17	44	4	2	-	10	28
<b>Розділ 3. Аналіз даних у багатовимірному просторі</b>												
Тема 1.	15	5	2	-	-	8	17	2	1	-	-	14
Тема 2.	19	6	3	-	-	10	16	1	1	-	-	14
Разом за розділом	34	11	5	-	-	18	33	3	2	-	-	28
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>52</b>	<b>120</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>84</b>

#### 4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

Курс передбачає семінарські заняття за кожною з тем. Теми семінарських занять збігаються з темами, окресленими у розділі “Програма навчальної дисципліни” цієї Програми.

#### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання навчального матеріалу	27
2	Підготовка до поточного контролю	15
3	Підготовка до підсумкового контролю	10
	Разом	52

#### 6. Індивідуальні завдання

Студенти отримують індивідуальні неповторювані електронні набори просторових даних, що мають бути самостійно опрацьовані за допомогою засвоєних на заняттях методів. Результат має бути представлено у вигляді електронного документа.

#### 7. 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:

1. Опитування, що здійснюється за підсумками опрацювання матеріалу кожного розділу;

2. Оцінювання роботи студента на семінарських заняттях;
3. Оцінювання індивідуального завдання.

**Підсумковий контроль** проводиться у вигляді письмового іспиту.

### 8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання								Іспит	Сума
Розділ 1		Розділ 2		Розділ 3		Індивідуальне завдання	Разом		
T1	T2	T1	T2	T1	T2				
7	7	7	7	7	7	18	60	40	100

T1, T2 ... – теми розділів.

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
90 – 100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

### 9. Рекомендована література

#### Основна література

1. Кабаков, Р.И. 2014. R в действии: анализ и визуализация данных в программе R / Пер. с англ. Москва: ДМК Пресс.
2. Савельев, А.А., С.С. Мухарамова, А.Г. Пилюгин, і Н.А. Чижикова. 2012. Геостатистический анализ данных в экологии и природопользовании (с применением пакета R): Учебное пособие. Казань: Казанский университет.
3. Hijmans, Robert J., і Jane Elith. 2016. «Species distribution modeling with R». CRAN.
4. Merow, Cory, Matthew J. Smith, і John A. Silander. 2013. «A Practical Guide to MaxEnt for Modeling Species' Distributions: What It Does, and Why Inputs and Settings Matter». *Ecography* 36 (10): 1058–69. doi:10.1111/j.1600-0587.2013.07872.x.
5. Velázquez, Eduardo, Isabel Martínez, Stephan Getzin, Kirk A. Moloney, і Thorsten Wiegand. 2016. «An Evaluation of the State of Spatial Point Pattern Analysis in Ecology». *Ecography*, Січень, n/a-n/a. doi:10.1111/ecog.01579.

#### Допоміжна література

1. «Terrestrial habitat mapping in Europe: an overview». 2014. European Environment Agency.  
[http://www.nateko.lu.se/sites/nateko.lu.se.sv/files/terrestrial\\_habitat\\_mapping\\_in\\_europe\\_-\\_an\\_overview.pdf](http://www.nateko.lu.se/sites/nateko.lu.se.sv/files/terrestrial_habitat_mapping_in_europe_-_an_overview.pdf).

2. Биатов, А.П., ed. 2016. Материалы III научно-методического семинара «ГИС и заповедные территории». Харьков: Типография Мадрид.
3. Комарова, Анна. 2015. «Классификация и картографирование темнохвойных лесов Северо-Западного Кавказа с помощью открытых технологий». presented at the Открытые ГИС, Москва.
4. Мастицкий, С.Э., і В.К. Шитиков. 2014. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R. – Электронная книга. Хайдельберг – Лондон – Тольятти. <http://r-analytics.blogspot.com>.
5. Cardoso, Pedro, François Rigal, і José C. Carvalho. 2015. «BAT - Biodiversity Assessment Tools, an R Package for the Measurement and Estimation of Alpha and Beta Taxon, Phylogenetic and Functional Diversity». Edited by Steven Kembel. *Methods in Ecology and Evolution* 6 (2): 232–36. doi:10.1111/2041-210X.12310.
6. He, Hong S., David J. Mladenoff, Volker C. Radeloff, і Thomas R. Crow. 1998. «Integration of GIS Data and Classified Satellite Imagery for Regional Forest Assessment». *Ecological Applications* 8 (4): 1072–83. doi:10.2307/2640962.
7. Leroy, Boris, Christine N. Meynard, Céline Bellard, і Franck Courchamp. 2015. «Virtualspecies, an R Package to Generate Virtual Species Distributions». *Ecography* 38: 001–009. doi:10.1111/ecog.01388.
8. Suzuki, Ryota, і Hidetoshi Shimodaira. 2006. «Pvclust: An R Package for Assessing the Uncertainty in Hierarchical Clustering». *Bioinformatics* 22 (12): 1540–42. doi:10.1093/bioinformatics/btl117.
9. Waser, Lars T. 2016. «Tree species classification from remote sensing data». presented at the Summer School @ EARSeL SIG on Forestry workshop 2016.

#### **10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення**

1. Веб-сторінка кафедри мікології та фітоімунології: [http://www-mycology.univer.kharkov.ua/process\\_study\\_ua.htm](http://www-mycology.univer.kharkov.ua/process_study_ua.htm)
2. Електронний репозитарій ХНУ ім. В.Н. Каразіна: <http://dspace.univer.kharkov.ua/>
3. Куховарська книга розробника на PyQGIS: [http://docs.qgis.org/2.14/uk/docs/pyqgis\\_developer\\_cookbook/](http://docs.qgis.org/2.14/uk/docs/pyqgis_developer_cookbook/)
4. Уроки та поради з QGIS: <http://www.qgistutorials.com/uk/>
5. GIS-Lab: Географические информационные системы и дистанционное зондирование: <http://gis-lab.info/>
6. QGIS Training Manual: [http://docs.qgis.org/2.14/uk/docs/training\\_manual/](http://docs.qgis.org/2.14/uk/docs/training_manual/)
7. Quantum GIS project: <http://qgis.com/>
8. R-bloggers: R news and tutorials: <https://www.r-bloggers.com/>
9. using SpatiaLite: a fast and simple practical how-to for absolute beginners: <http://www.gaia-gis.it/spatialite-2.4.0-4/spatialite-cookbook/>