

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В.Н. КАРАЗІНА
кафедра мікології та фітоїмунології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
роботи

“ _____ ” _____ 2019 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

МОЛЕКУЛЯРНІ МЕТОДИ В МІКОЛОГІЇ

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти _____ другий (магістерський) _____
галузь знань _____ 09 Біологія _____
(шифр і назва)
спеціальність _____ 091 _ Б іологія _____
(шифр і назва)
освітня програма _____ Біологія _____
(шифр і назва)
спеціалізація _____
(шифр і назва)
вид дисципліни _____ обов'язкова _____
обов'язкова / за вибором
факультет _____ біологічний _____

2019 / 2020 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою біологічного факультету

Протокол № 6 від 19 червня 2019 року.

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: к.б.н., доцент Зіненко О. І.

Програму схвалено на засіданні кафедри мікології та фітоімунології

Протокол № 13 від 11 червня 2019 р.

В.о. завідувача кафедри мікології та фітоімунології

(підпис)

Ю.Г. Шкорбатов
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено Науково-методичною комісією біологічного факультету

Протокол №11 від “18”червня 2019 р.

Голова науково-методичної комісії біологічного факультету

(підпис)

В.В. Мартиненко
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Молекулярні методи в мікології» складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки рівня _____ другий (магістерський) спеціальності _____ 091 Біологія _____ спеціалізації _____

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Молекулярні методи в мікології» є ознайомлення студентів з переліком молекулярних методів, які наразі використовуються в мікології, отримання базових знань та досвіду їх самостійного використання та інтерпретації.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни «Молекулярні методи в мікології» є: отримати теоретичні знання щодо основ молекулярних методів, ознайомитись з типовими підходами молекулярної мікології, розглянути приклади застосування цих методів. Оволодіти практичними навичками їх застосування.

1.3. Кількість кредитів

Кількість кредитів – 4

1.4. Загальна кількість годин

Загальна кількість годин – 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни

Міжфакультетська (за вибором)	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
2-й	2-й
Лекції	
16 год.	4 год.
Практичні, семінарські заняття	
16 год.	6 год.
Лабораторні заняття	
0 год.	0 год.
Самостійна робота	
88 год.	110 год.
Індивідуальні завдання	
20 год.	
Вид контролю – Екзамен	

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 студенти мають знати основні молекулярні методи які використовуються в мікології, розуміти та вміти інтерпретувати отримані за допомогою цих методів дослідження та результати аналізів, мати загальні уявлення про напрям розвитку молекулярних методів, їх можливості та обмеження. Також після цього курсу студенти мають засвоїти основи використання ПЛР, секвенування та аналізу генетичних даних і вміти користуватись цими підходами.

1.6.1. Знання:

- Теоретичні засади молекулярних методів;
- Можливості і обмеження молекулярних методів в мікології, їх класифікація;
- основні етапи роботи з ДНК, типове облаштування ПЛР лабораторії, етапи ПЛР;
- методи секвенування та їх застосування
- аналіз послідовностей ДНК та інших ДНК маркерів.

1.6.2. Вміння:

- навички роботи в молекулярній лабораторії;
- робота з програмним забезпеченням, отримання даних з відкритих джерел даних.

2. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розділ 1. Теоретичні та практичні засади молекулярних методів

Тема 1. Властивості ДНК та маніпуляції з нею.

Хімічні властивості ДНК. Протоколи виділення ДНК. Зразок і середовище ДНК. Візуалізація ДНК, гель-електрофорез. Мікроспектрофотометрія.

Тема 2. Молекулярні інструменти маніпуляцій з ДНК

Полімерази, рестриктази, інші ферменти. Оптимальні умови для їх активності. Полімеразна ланцюгова реакція, типові умови та модифікація. Організація лабораторії ПЛР. Поняття контамінації, зонування. Реагенти ПЛР, підбір оптимальних умов реакції. Типи ПЛР. Верифікація ПЛР на гель-електрофорезі. Подальші маніпуляції з продуктами ПЛР.

Тема 3. Послідовності

Секвенування за Сенгером. Формати даних. Хроматограми та робота з ними. Неоднозначності та коди ІЮПАК.

Тема 4. Секвенування нового покоління та їх застосування у генетиці та геноміці.

Види секвенування наступного покоління. Підготовка бібліотек. Біоінформатичний аналіз. Комбінування результатів різних підходів секвенування. Можливості та обмеження.

Тема 5. Основи біоінформатики

Формати даних. Контиги, скафолди, збірка геномів. Геномні браузері.

Розділ 2. Аналіз та інтерпретація генетичних маркерів

Тема 6. Генетичні дані з відкритих джерел

Бази даних. Отримання послідовностей, вирівнювання, побудова дерев. Бласт та молекулярна ідентифікація.

Тема 7. Баркодинг та молекулярна ідентифікація.

Бласт. ІТС регіон. Універсальні праймери. Дизайн та синтез праймерів. Інтерпретація відмінностей за ІТС. Делімітація видів.

Тема 8. Філогенетика

Програми та алгоритми побудови дерев. Максимальна парсимонія, правдоподіб'я, дистантні методи, байесовські методи. Інші типи та підходи до аналізу молекулярних даних.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розділи та теми	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Разом	у тому числі					Разом	у тому числі				
		л	се м	ла б	пр	сп		л	се м	ла б	пр	сп
Розділ 1. Теоретичні та практичні засади молекулярних методів												
Тема 1.	6	2	-	2	-	10	-	2	-	-	0.5	15
Тема 2.	6	2	-	2	-	10	-	-	-	-	0.5	15
Тема 3.	10	2	-	2	-	10	-	-	-	-	0.5	15
Тема 4.	6	2	-	2	-	12	-	-	-	-	0.5	15
Тема 5.	8	2	-	2	-	13	-	-	-	-	1	10
Разом за 1 розділом	44	10	-	10	-	58	-	2	-	-	3	70
Розділ 2. Аналіз та інтерпретація генетичних маркерів												
Тема 6.	6	2	-	2	-	4	-	2	-	-	1	15
Тема 7.	8	2	-	2	-	6	-	-	-	-	1	15
Тема 8.	8	2	-	2	-	4	-	-	-	-	1	10
Разом за 2 розділом	46	6	-	6	-	30	-	2	-	-	3	40
РАЗОМ	120	16	-	16	-	88	-	4	-	-	6	110

4. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денне відділення	заочне відділення
	РАЗОМ	-	-

5. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ТА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денне відділення	заочне відділення
1	Виділення ДНК	2	0.5
2	ПЛР	2	0.5
3	Електрофорез	2	0.5
4	Аналіз та редагування хроматограм	2	0.5
5	Бласт, генбанк,	2	1
6	Вирівнювання	2	1
7	Побудова дерев	2	1
8	Делімітація видів	2	1
	РАЗОМ	16	6

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

Інформаційними джерелами для самостійної роботи є базова і допоміжна рекомендована література, а також ресурси Інтернету.

№ з/п	Види роботи	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Опрацювання навчального матеріалу протягом семестру	40	40
2	Підготовка до підсумкового контролю	48	70
3	Виконання індивідуальних завдань	20	20
Разом		108	130

7. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Створити вирівнювання регіону ІТС, що включатиме об'єкт дослідження студента, реконструювати філогенію, визначити потенційні таксони

8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Самоконтроль здійснюється під час розв'язання завдань з використанням рекомендованої літератури та ресурсів мережі Інтернет. Перелік завдань для самопідготовки і самоконтролю студенти отримують під час першого заняття.

Поточний контроль проводиться у вигляді:

обговорення зі студентами матеріалів попереднього заняття на початку кожного наступного. Обговорення передбачає усну відповідь на поставлене запитання з можливістю її виправлення або доповнення іншими студентами або викладачем;

Підсумковий контроль: проводиться у вигляді екзамену

8. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання				Екзамен	Кількість балів
Розділ 1		Розділ 2			
T1-2	T3-5	T6-8	Індивідуальн е завдання		
10	10	10	20	50	100

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою для заліку
0-50	незараховано
51-100	зараховано

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Юрченко Е. О., Синявская М. Г. Основы молекулярного маркирования грибной ДНК. Практическое руководство. Минск: Право и экономика, 2007. - 101 с.
2. *Westerdijk Laboratory Manual Series No. 1: Fungal Biodiversity*. **Editor(s):** P.W. Crous, G.J.M. Verkley, J.Z. Groenewald & J. Houbraken. *Westerdijk Fungal Biodiversity Institute*. 425 pp

Допоміжна

1. Jobling M. *et al.* Human evolutionary genetics. - Garland Science, 2014. - 670.
2. Freeland J.R. Molecular Ecology. - Chichester: Wiley, 2005. - 388 p.
3. Page R.D.M, Holmes E.C. Molecular Evolution: A Phylogenetic Approach. - Oxford: Blackwell, 1998. - 346 pp.

10. ПОСИЛАННЯ НА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ, ВІДЕО-ЛЕКЦІЇ, ІНШЕ МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Відеопрезентація “Секвенування за Сенгером” <https://youtu.be/OsNkYNYX1ME>

Створення вирівнювання, побудова дерева <https://youtu.be/6fioV4fmpJ8>

.Інструкції щодо отримання та роботи з ДНК
https://docs.google.com/document/d/1g9kSNbW1fZ_QmhRIvTvFm5I-ERMSoooHIWq60ufDxxM/edit?usp=sharing

Інші Інтернет-ресурси:

- сайт кафедри мікології та фітоімунології: <http://www-mycology.karazin.ua/>
- сайт Інституту різноманіття грибів: <http://www.cbs.knaw.nl/>
- Генетичний банк: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>
- Сайт програми Mega <https://www.megasoftware.net/>