

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
Природничо-географічний факультет
Кафедра біології та методики її навчання

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Завідувач кафедри
Ігор КРАСНОШТАН
«08» серпня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 09 МІКОЛОГІЯ

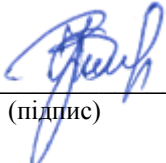
Галузь знань: 09 Біологія
Спеціальність: 091 Біологія
Освітня програма: Біологія

Робоча програма навчальної дисципліни «Мікологія» для здобувачів вищої освіти освітньої програми Біологія спеціальності 091 Біологія

Розробник: Миколайко Ірина Іванівна, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та методики її навчання

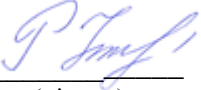
Робочу програму схвалено на засіданні кафедри біології та методики її навчання
Протокол № 1 від «08» серпня 2022 року

Завідувач кафедри біології та
методики її навчання


_____ (підпис) (Красноштан І.В.)
(прізвище та ініціали)

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні науково-методичної комісії природничо-географічного факультету

Протокол № 1 від «08» серпня 2022 року
Голова науково-методичної комісії
природничо-географічного факультету


_____ (підпис) (Рожі І.Г.)
(прізвище та ініціали)

Пролонговано:

на 20__/20__ н. р. _____ (_____) «__» ____ 20__ р., протокол № __
(підпис) (ПІБ)

на 20__/20__ н. р. _____ (_____) «__» ____ 20__ р., протокол № __
(підпис) (ПІБ)

на 20__/20__ н. р. _____ (_____) «__» ____ 20__ р., протокол № __
(підпис) (ПІБ)

на 20__/20__ н. р. _____ (_____) «__» ____ 20__ р., протокол № __
(підпис) (ПІБ)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання	
	денна	заочна
Вид дисципліни (обов'язкова чи вибіркова)	Обов'язкова	Обов'язкова
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська	
Загальний обсяг у кредитах ЄКТС / годинах	4/120	
Курс	2	
Семестр	3	
Кількість змістових модулів із розподілом:	2	
Обсяг кредитів	4	
Обсяг годин, у тому числі:	120	
Аудиторні:	60	
Лекційні	24	
Семінарські / Практичні	-	
Лабораторні	36	
Самостійна робота	54	
Індивідуальні завдання	6	
Форма семестрового контролю	екзамен	

2. Мета й завдання навчальної дисципліни

Мета: формування у здобувачів вищої освіти цілісне уявлення про еукаріотичні гетеротрофні спороутворюючі організми, їх морфофункціональну організацію і пристосування до умов середовища, систематику, закономірності індивідуального і історичного розвитку, шляхи еволюції, роль у біосфері і житті людини та необхідність їх охорони.

Завдання: розуміти та володіти методами мікологічних досліджень; розпізнавати представників основних груп грибів та грибоподібних організмів, їх морфологічну та анатомічну будову; знати систематику грибоподібних організмів їх морфологічні особливості та життєві цикли; засвоїти основи номенклатури і таксономії грибів згідно з Кодексом ботанічної номенклатури; орієнтуватися в традиційних та інноваційних підходах до розуміння філогенії грибів та грибоподібних організмів; знати місце грибів у системі органічного світу, походження і загальні закономірності розвитку грибоподібного організму; оцінювати важливість грибів для практичного використання в різних галузях промисловості, медицини та захисті рослин.

3. Компетентності та програмні результати навчання

Компетентності за ОП:

Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК2. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

ФК4. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів, прийомів і засобів у польових і лабораторних умовах і звітувати про результати.

ФК7. Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.

ФК12. Здатність працювати з різними джерелами інформації, аналізувати, інтерпретувати, синтезувати, узагальнювати та використовувати її для навчання.

Програмні результати навчання за ОП

ПРН2. Застосовувати сучасні інформаційні технології, програмні засоби та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення професійної діяльності.

ПРН10. Знати основи систематики, методи виявлення та ідентифікації неклітинних форм життя, прокариот і еукаріот й застосовувати їх для вирішення конкретних біологічних завдань.

ПРН14. Аналізувати взаємодії живих організмів різних рівнів філогенетичної спорідненості між собою, особливості впливу різних чинників на живі організми та оцінювати їхню роль у біосферних процесах трансформації речовин і енергії.

ПРН21. Аналізувати інформацію про різноманіття живих організмів.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Різноманіття грибів та принципи їх класифікації

Тема 1. Мікологія як наука. Предмет, завдання мікології; об'єкти та методи мікологічних досліджень, її місце і роль в сучасній біології. Сучасні мікологічні центри та напрямки їх діяльності. Внесок харківських мікологів у розвиток мікологічної науки. Історія дослідження грибів в Україні. Найвагоміші мікологічні відкриття та їх автори. Уявлення стародавніх людей про гриби.

Тема 2. Гриби як об'єкт живої природи. Визначення та етимологія терміну. Вік грибів. Гіпотези походження грибів. Гіпотези про походження грибів. Комплекси ознак, які зближують гриби з рослинами та тваринами. Основні напрямки еволюції грибів. Особливості грибів. Екологічні катастрофи, масові отруєння, обряди та ритуали, пов'язані з грибами в історичному минулому людини.

Тема 3. Значення грибів в природі і житті людини. Роль грибів у розвитку цивілізації, форми і масштаби використання грибних ресурсів. Роль грибів, як модельних об'єктів. Найдавніші технології з використанням грибних культур. Біологічні основи виготовлення алкогольних продуктів: спирту, вина, пива та ін. Ключові етапи технологічного процесу виготовлення алкогольних напоїв. Використання грибів при виробництві хліба та сиру. Чайний, рисовий та молочний гриби: їх природа та використання. Екстремофіли (радіотропізм, гарячі джерела), гриби карстових печер, біоіндикатори забруднення (SO₂, галогени, кислотне та радіонуклідне забруднення), біодеструктори (лігнінолітики, мінералізатори пестицидів, пластмас, детергентів), біосорбенти важких металів. Біодетеріорація: біопошкодження кормів тваринництва, деревини, будівельних матеріалів, електричного та оптичного устаткування, пороху, монументів, картин, паперу, тканин, м'яса, шкіри, тютюну.

Тема 4. Місце грибів в сучасній системі органічного світу. Сучасна філема еукаріотів та місце «грибних» таксонів на філогенетичному дереві. Поняття «життєва форма». Характеристика життєвої форми «гриби». Поняття «слизовики» та «власне гриби». Союз Гриби (Union Fungi) за Дж. Барром (1992) та його сучасне наповнення. Сучасні погляди на чисельність та різноманіття грибів. Філогенетичні зв'язки між окремими групами грибів і їх відображення в сучасному таксономічному положенні грибів у різних царствах органічного світу.

Тема 5. Таксономічне різноманіття грибів. Огляд основних таксономічних груп грибів. Особливості номенклатури грибів. Амстердамська декларація та сучасні вимоги до описання нових видів грибів. Царство Protozoa. Поняття про обсяг групи міксоміцетів Mucromycota або Слизовики. Принципи класифікації. Царство справжні гриби Fungi, Mycota, Mycetalia.

Змістовний модуль 2. Морфологія, фізіологія та екологія грибів

Тема 6. Будова грибів. Різноманіття типів вегетативного тіла у грибів. Поняття «міцелій». Видозміни міцелію у зв'язку з образом життя та екологічними стратегіями. Столони, ризоїди, міцеліальні тяжі, геми, апресорії, гаусторії, перфоруючі органи, ловчі апарати, бромації, видозміни міцелію ліхенізуючих грибів. Репродуктивні видозміни міцелію. Поняття «спора». Особливості спор. Поняття «пропагативні спори» та «спори покою». Гіфальні тіла, хламідоспори, спорангії (прості, стілоспорангії, мероспорангії, спорангіоли) та спорангіоспори, конідії (оїдії, артроспори, бластоспори, пороспори, фіалоспори) та конідійники (прості, коремії, ацервулі, спородохії, піонноти, пікніди), гамети та гаметангії, мейоспори та мейоспорангії (аски, базидії та ін). Плодові тіла (зигокарпи, аспокарпи та базидіокарпи).

Тема 7. Цитологія та плектологія грибів. Особливості будови клітини у різних таксонів грибів. Особливості ядерного апарату грибів. Багатоядерність та гетерокаріотичність. Дикаріофітний міцелій. Типи поділу ядра та різноманіття джгутикових апаратів. Компоненти клітинної стінки та запасні речовини у грибів. Особливості росту клітинної стінки у грибів. Специфічні органели грибів та їх призначення. Гіфа – центральна морфологічна структура грибів. Тканини та органи у грибів. Вегетативні органи: органи фотосинтезу, азотфіксації та газообміну. Репродуктивні органи: склероції, соралі, ізидії, строми, плодові тіла. Вегетативні органи. Органи прикріплення й мінерального живлення. Органи фотосинтезу. Органи азотфіксації. Органи газообміну. Органи переживання несприятливих умов.

Тема 8. Фізіологія грибів. Розмноження за допомогою зооспор. Розмноження за допомогою апланоспор. Розмноження за допомогою конідій. Онтогенетична класифікація. Органи нестатевого розмноження. Типи генетичної рекомбінації. Морфологія статевого процесу. Алогамія. Основні типи алогамії. Проміжні типи алогамії. Автогамія. Апоміксис. Явища статевої диференціації. Типи статі. Типи статевої диференціації. Гетероталізм і походження багатостатевості. Гомоталізм і псевдо гомоталізм. Фізіологія і метаболізм грибів. Конструктивний і енергетичний обмін, запасні речовини. Первинні метаболіти (ферменти, вуглеводи, ліпіди у грибів з різних таксонів). Вторинні метаболіти (токсини, пігменти, антибіотики, алкалоїди та ін.) і їх екологічне значення. Джерела органічного і неорганічного харчування. Метаболізм азоту і вуглецю. Ріст та розвиток грибів. Грибні полісахариди. Особливості апікального росту грибною гіфою. Стрес у грибів і фізіологія грибів екстремальних місцезростань. Вуглецевий обмін грибів. Азотний обмін грибів. Білки грибів. Ферменти грибів: протеази. Ферменти і ферментні комплекси грибів, задіяні в деструкції опадів і деревини. Грибні полісахариди. Вторинний метаболізм грибів.

Тема 9. Екологія грибів. Ставлення грибів до провідних екологічних факторів – температури, вологості, світла, рН-середовища, кисню, земному тяжінню (факторіальна екологія). Пристосування грибів до переживання несприятливих умов. Закономірності географічного розподілу грибів, історична та екологічна мікогеографія. Сінекологія грибів – положення грибів в екосистемі, мікоценоз як особливий тип біотичних угруповань. Основні екологічні (трофічні) групи грибів (сапротрофи, паразити, симбіотрофи, хижакі) та їх роль в екосистемних процесах. Охорона і раціональне використання грибних ресурсів.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів 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
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Різноманіття грибів та принципи їх класифікації.												
Тема 1. Мікологія як наука	12	2		4		6						
Тема 2. Гриби, як об'єкт живої природи	12	2		4		6						
Тема 3. Значення грибів в природі і житті людини	12	2		4		6						
Тема 4. Місце грибів в сучасній системі органічного світу.	12	2		4		6						
Тема 5. Таксономічне різноманіття грибів	12	2		4		6						
Разом за змістовим модулем 1	60	10		20		30						
Змістовий модуль 2. Морфологія, фізіологія та екологія грибів												
Тема 6. Будова грибів.	14	4		4		6						
Тема 7. Цитологія та плектологія грибів.	14	4		4		6						
Тема 8. Фізіологія грибів.	14	4		4		6						
Тема 9. Екологія грибів	12	4		4		6						
Разом за змістовим модулем 2	54	14		16		24						
Усього годин	114	24		36		54						
Модуль 2												
ІНДЗ	6					6						
Усього годин	120	24		36		54						

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Слизовики: Акразіомікотові (Acrasiomycota), Диктіостеліомікотові (Dictyosteliomycota), Міксомікотові (Mucromycota), Плазмодіофоромікотові (Plasmodiophoromycota)	4	
2	Псевдогриби: Оомікотові (Oomycota) Лабіринтуломікотові (Labyrinthulomycota), Гіфохітриомікотові (Hyphochytriomycota)	4	
3	Справжні гриби: Неокалімастігомікотові (Neocallimastigomycota), Хітридіомікотові (Chytridiomycota)	4	
4	Справжні гриби: Блестокладіомікотові (Blastocladiomycota), Мікроспоридіомікотові (Microsporidiomycota)	4	
5	Справжні гриби: Зигомікотові (Zygomycota), Гломеромікотові (Glomeromycota)	4	
6	Справжні гриби: Аскомікотові (Ascomycota)	4	
7	Справжні гриби: Базидіомікотові (Basidiomycota)	4	
8	Незавершені гриби або дейтероміцети (Deuteromycota, fungi imperfecti)	4	

9	Ліхенізовані гриби або Лишайники (Lichenophyta)	4	
	Разом	36	

7. Самостійна робота

№ з/п	Зміст навчального матеріалу	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Слизовики: Акразіомікотові (Acrasiomycota), Диктіостеліомікотові (Dictyosteliomycota), Міксомікотові (Mucromycota). Класифікація, біоекологічні особливості (морфологічна будова, фізіологічні особливості, розмноження, життєві цикли, поширення та екологічне значення), філогенетичні зв'язки.	6	
2.	Плазмодіофороми (Plasmodiophoromycota). Класифікація, біоекологічні особливості (морфологічна будова, фізіологічні особливості, розмноження, життєві цикли, поширення та екологічне значення), філогенетичні зв'язки.	6	
3.	Оомікотові (Oomycota) Лабіринтуломікотові (Labyrinthulomycota), Гіфохітриомікотові (Hyphochytriomycota). Класифікація, біоекологічні особливості (морфологічна будова, фізіологічні особливості, розмноження, життєві цикли, поширення та екологічне значення), філогенетичні зв'язки.	6	
4.	Хітридіомікотові (Chytridiomycota): класифікація, біоекологічні особливості (морфологічна будова, фізіологічні особливості, розмноження, життєві цикли, поширення та екологічне значення), філогенетичні зв'язки.	6	
5.	Зигомікотові (Zygomycota), Гломеромікотові (Glomeromycota). Класифікація, біоекологічні особливості (морфологічна будова, фізіологічні особливості, розмноження, життєві цикли, поширення та екологічне значення), філогенетичні зв'язки.	6	
6.	Аскомікотові (Ascomycota): класифікація, біоекологічні особливості (морфологічна будова, фізіологічні особливості, розмноження, життєві цикли, поширення та екологічне значення), філогенетичні зв'язки.	6	
7.	Базидіомікотові (Basidiomycota): класифікація, біоекологічні особливості (морфологічна будова, фізіологічні особливості, розмноження, життєві цикли, поширення та екологічне значення), філогенетичні зв'язки.	6	
8.	Незавершені гриби або дейтеромицети (Deuteromycota, fungi imperfecti). Класифікація, біоекологічні особливості (морфологічна будова, фізіологічні особливості, розмноження, життєві цикли, поширення та екологічне значення), філогенетичні зв'язки.	6	
9.	Ліхенізовані гриби або Лишайники (Lichenophyta): класифікація, біоекологічні особливості (морфологічна будова, фізіологічні особливості, розмноження, життєві	6	

	цикли, поширення та екологічне значення), філогенетичні зв'язки.		
	Разом	54	

8. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання подається у вигляді реферату з презентацією. Вибір здобувачами вищої освіти теми індивідуальної роботи здійснюється самостійно із запропонованого переліку та узгоджується з викладачем. Результати виконання індивідуального завдання також заносяться до системи рейтингу та оцінюються в межах 5 балів.

1. Гриби як об'єкт живої природи: загальна характеристика та кількість видів.
2. Роль грибів в природі та життєдіяльності людини (в минулому і сучасності).
3. Гриби як модельні об'єкти в біології.
4. Сучасна філогенетична система еукаріот та місце грибних таксонів на еволюційному дереві.
5. Поняття «життєва форма». Союз Гриби (Union Fungi) за Д. Барром.
6. Генетичні та цитологічні особливості різних над царств грибів.
7. Біохімічні ознаки різних груп грибів.
8. Принципи класифікації живих істот в межах союзу Гриби.
9. Різноманіття типів вегетативного тіла у грибів.
10. Механізм апікального росту та розгалуження грибних гіф.
11. Тканини та органи грибів.
12. Різноманіття типів спор у грибів.
13. Порівняльна характеристика спор нестатевого та статевого розмноження у грибів.
14. Структури нестатевого розмноження у первинно- та вторинно-водних грибів.
15. Різноманіття типів спорангіїв у суходольних грибів.
16. Морфологічні типи конідій за П.А. Саккардо.
17. Онтогенетична класифікація конідій.
18. Класифікація конідіом: прості конідійники, коремії, спороложа, піоноти, спородохії, пікніди та пікнотірії.
19. Основні етапи розвитку мікологічної науки.
20. Внесок харківських мікологів у розвиток світової мікології.
21. Структури прикріплення, проникнення та живлення фіто- та зоопатогенних грибів.
22. Специфічні структурні елементи талому ліхенізованих грибів.
23. Типи плодових тіл у міксоміцетів: плазмодіокарпи, спорангії, псевдоеталії та еталії. Структурні компоненти плодових тіл слизовиків.
24. Порівняльна характеристика статевого та парасексуального процесів у грибів.
25. Проблема статі у грибів. Шкала відносної сексуальності. Полові атрактанти.
26. Морфологічні типи каріогамних відносин у грибів. Структурні елементи гаметангіїв у грибів.
27. Узагальнений життєвий цикл зигомікотових грибів.
28. Узагальнений життєвий цикл аскомікотових грибів.
29. Загальна характеристика дріжджів.
30. Класифікація типів (асків) сумок.

9. Методи навчання

Методи навчання: а) методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності (пояснення, розповідь, лекція, бесіда, робота з підручником; ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження, проведення лабораторних дослідів); б) методи стимулювання навчальної діяльності (навчальна дискусія, пізнавальні ігри, створення ситуації інтересу у процесі викладення, створення ситуації новизни, опора на життєвий досвід здобувачів вищої

освіти; стимулювання обов'язку і відповідальності в навчанні); в) методи контролю і самоконтролю у навчанні (усний, письмовий, тестовий, самоконтроль і самооцінка). Інтерактивні методи: тренінги, ситуаційні задачі, тестування, ігрове навчання, круглі столи, мультимедійні лекції та лабораторні заняття, робота в групах.

10. Методи контролю

Поточний (тематичний) контроль – здійснюється під час проведення аудиторних занять і реалізується у формі фронтального опитування (виступ з основного питання; доповнення, запитання до того, хто відповідає, рецензії на виступ; участі у дискусіях), практичного завдання (виконання лабораторного дослідження), письмового завдання (тестування, оформлення звітів за результатами лабораторних робіт), самостійного опрацювання матеріалу (самостійне вивчення окремих тем або питань лекцій та лабораторних робіт; опрацювання наукової, навчально-методичної літератури та довідкового матеріалу; переклад та реферування іноземних текстів за фаховими темами; робота з пошуковими системами Інтернет).

Підсумковий контроль – проводиться у формі екзамену після закінчення вивчення навчальної дисципліни.

11. Критерії оцінювання результатів навчання

Реалізація основних завдань контролю результатів навчання досягається системними підходами до оцінювання та комплексністю застосування різних видів контролю. Згідно з діючою в університеті системою комплексної діагностики знань студентів, з метою стимулювання планомірної та систематичної навчальної роботи, оцінка знань студентів здійснюється за 100-бальною системою.

Поточний (тематичний) контроль – передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) та набутих практичних навичок під час виконання завдань лабораторних робіт за 10-бальною шкалою.

9-10 бали – здобувач вищої освіти в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.

7-8 бали – здобувач вищої освіти достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.

5-6 бали – здобувач вищої освіти в цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.

3-4 бали – здобувач вищої освіти не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.

1-2 бали – здобувач вищої освіти частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.

0 балів – здобувач вищої освіти не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

Індивідуальне завдання – призначено для поглиблення, узагальнення та закріплення знань з тем. Виконання індивідуального завдання оцінюється від 0 до 5 балів.

5 балів – ставиться, коли наукове дослідження виконане високому рівні, самостійно і творчо вирішені поставлені проблеми, здобувач вищої освіти вміє узагальнювати й систематизувати, робити логічні висновки. Логічна структура змісту навчального матеріалу розроблена. Висновки ілюструють наукову новизну отриманих результатів.

4 бали ставиться, коли наукове дослідження виконане на достатньо високому рівні, має незначні недоліки в технічному оформленні, укладанні списку літератури, стилістиці тексту. Робота має чітку структуру, думки логічно аргументовані, використано широкий арсенал наукових джерел. Основна частина демонструє реалізацію поставлених завдань.

3 бали ставиться, коли робота чітко структурована, але у викладі простежується неточне розуміння деяких наукових понять і категорій, мало цитувань з наукових джерел. Мета роботи в цілому досягнута, але завдання реалізовані не повністю. Допущено недоліки в оформленні посилань, укладанні списку використаної літератури. У викладі думки недостатньо продемонстровано власне бачення проблеми, аргументацію власної наукової гіпотези.

2 бали ставиться, коли дослідження в цілому має серйозні недоліки у структурі, характерні виклад думки й технічному оформленні, але відповідає вимогам щодо обсягу, змісту обраного матеріалу, добору наукових джерел.

1 бал ставиться, коли робота не відповідає переважній більшості вимог до наукових досліджень, але має структуру, у списку літератури зазначено більше трьох джерел. Роботу виконано акуратно, дотримано більшість вимог до технічного оформлення тексту.

0 балів ставиться, коли робота не виконана.

Підсумковий контроль – проводиться у формі екзамену (за білетами) або тестування (100 питань). Відповідь здобувачів вищої освіти на екзамені з дисципліни оцінюється за 5-бальною шкалою.

5 балів – здобувач в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст питань. Дає правильну відповідь на 100–80 тестових питань.

4 бали – здобувач достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст питань. Наявні несуттєві помилки та незначні неточності. Дає правильну відповідь на 79–60 тестових питань.

3 бали – здобувач в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст без аналізу, обґрунтування та аргументації питань. Дає правильну відповідь на 59–40 тестових питань.

2 бали – здобувач не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, викладає його фрагментарно. Недостатньо розкриває зміст питань. Дає правильну відповідь на 39–20 тестових питань.

1 бал – здобувач частково володіє навчальним матеріалом, не в змозі викласти зміст питань. Наявні суттєві помилки. Дає правильну відповідь на 19–1 тестових питань.

0 балів отримує здобувач вищої освіти, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти у будь-якій формі. Дає правильну відповідь на жодне тестове питання.

Сума балів, накопичених здобувачем вищої освіти за виконання всіх видів поточних навчальних завдань (робіт) свідчить про ступінь оволодіння ним програмою навчальної дисципліни на конкретному етапі її вивчення.

12. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Модуль 1 Поточне тестування і самостійна робота									Модуль 2 ІНДЗ	ПК	Сума
ЗМ 1					ЗМ 2						
T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	5	5	100
10	10	10	10	10	10	10	10	10			

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсової роботи, практики	для заліку
90–100	відмінно	зараховано
82–89	добре	
75–81		
69–74		
60–68	задовільно	
35–59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1–34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Рекомендована література**Основна**

1. Костіков І.О., Джаган В.В., Демченко Е.М., Бойко О.А., Бойко В.Р., Романенко П.О. Ботаніка. Водорості та гриби. К: Арістей. 2006. С. 225-442.
2. Леонтьєв Д.В., Акулов О.Ю. Загальна мікологія: підручник для студентів вищих начальних закладів. Харків: Основа, 2007. 225 с.
3. Миколайко І.І. Мікологія: курс лекцій. Умань: Візаві, 2021. 243 с.

Допоміжна

4. Антоняк Г.Л., Калинець-Мамчур З.І., Дудка І.О. та ін. Екологія грибів. Львів: ЛНУ імені Івана Франка (Серія «Біологічні Студії»), 2013. 600 с.
5. Баканова Н. В., Ванзар О. М. Мікологія: навч. посіб. МОНМС України, Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. Чернівці: Рута, 2011. 91 с.
6. Власенко В. А., Рожкова Т.О. Загальна мікологія: навч. посіб. для підгот. фахівців ОКР «Бакалавр» напряму 6.090105 «Захист рослин» аграр. ВНЗ II–IV рівнів акредитації. Суми: Сум. нац. аграр. ун-т., 2016. 272 с.
7. Дудка І.А., Вассер С.П. Гриби в природі та житті людини. К.: Наук. думка, 1980. 168 с.
8. Калинець-Мамчур З.І. Словник-довідник з альгології та мікології. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2011. 400 с.
9. Леонтьєв Д. В. Система органічного світу. Історія та сучасність. Х. : Вид. група «Основа», 2018. 112 с.
10. Лисенко Г. М., Папуча І. В., Солдатова І. М. Загальна мікологія : навч.-метод. посіб. Ніжин. держ. ун-т ім. М.Гоголя, 2008. 95 с.
11. Морочковський С.Ф., Зерова М.Я. та ін. Визначник грибів України. Том 1. В 5-ти тт. Том 1 - Слизовики (Мухорphyta); Гриби (Мусорphyta): Архіміцети, Фікоміцети. К.: Наукова думка, 1967. 255 с.

12. Морочковський С.Ф., Зерова М.Я. та ін. Визначник грибів України. Том 2. В 5-ти тт. Том 2 - Аскоміцети. К.: Наукова думка, 1969. 517 с.
13. Морочковський С.Ф., Зерова М.Я. та ін. Визначник грибів України. Том 3. В 5-ти тт. Том 3 - Незавершені гриби. К.: Наукова думка, 1971. 696 с.
14. Морочковський С.Ф., Зерова М.Я. та ін. Визначник грибів України. Том 4. В 5-ти тт. Том 4 - Базидіоміцети: дакриміцетальні, тремелальні, аурикуляріальні, сажковидні, іржасті. К.: Наукова думка, 1971. 316 с.
15. Пірогов М. В. Мікологія у таблицях і рисунках: навчально-методичний посібник. Ч. 1. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2017. 96 с.
16. Пірогов М. В. Мікологія у таблицях і рисунках: навчально-методичний посібник. Ч. 2. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2017. 96 с.
17. Сухомлин М. М., Джаган В. В. Гриби України : Атлас-довідник. К.: КМ Publishing, 2013. 224 с.
18. Сухомлин М. М., Джаган В. В. Гриби України. Атлас-довідник / наук. ред. В. П. Гелюта. 2-ге вид., випр. і допов. К.: КМ-Букс, 2017. 239 с
19. Fungi in the environment / Ed. by Gadd G.M., Watkinson S.C., Dyer P.S., 2007. USA: Cambridge University Press. 386 p.
20. Fungi: Biology and Applications (2nd Edition) / Ed. by K. Kavanagh. London: John Wiley and sons Ltd, 2011. 384 p.
21. Gadd G.M., Watkinson S.C., Dyer P.S. Fungi in the environment. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. 386 p.
22. Webster J., Weber R., Introduction to fungi (3rd Edition). Cambridge University Press. 2007. 849 p.
23. Fungal Genomics, In Applied Mycology and Biotechnology (Ed. by Arora D.K., Khachatourians G.G.), Vol. 3-4, 2003-2004. 770 p.
24. Gadd G.M. Fungi in Bioremediation. U. K.: Cambridge University Press, 2001. 497 p.
25. Handbook of Applied Mycology (Series Ed. D.K. Arora). Foods and Feeds. Vol. 3. New York: Marcel Dekker, 1991. 630 p.
26. Handbook of Applied Mycology (Series Ed. D.K. Arora). Fungal Biotechnology. Vol. 5. New York: Marcel Dekker, 1994. 876 p.
27. Handbook of Applied Mycology (Series Ed. D.K. Arora). Humans, Animals and Insects, Vol. 2. New York: Marcel Dekker, 1991. 712 p.
28. Handbook of Applied Mycology (Series Ed. D.K. Arora). Mycotoxins in Ecological Systems. Vol. 4. New York: Marcel Dekker, 1992. 1114 p.
29. Handbook of Applied Mycology (Series Ed. D.K. Arora). Soil and Plants, Vol. 1. New York: Marcel Dekker, 1991. 736 p.

14. Інформаційні ресурси

30. Mycobank www.mycobank.org
31. Mycorrhizal Associations: <http://mycorrhizas.info/evol.html>
32. Центральне бюро грибних культур: <http://www.cbs.knaw.nl/>
33. Американське фітопатологічне товариство: <http://www.apsnet.org/>
34. Бібліотека ім. В. І. Вернадського: <http://nduv.gov.ua>
35. Інформаційно-пошукова система-каталог з електронної літератури: книжки, довідники, словники, енциклопедії, підручники: <http://ekniga.com.ua>
36. Електронна бібліотека: енциклопедії, словники, підручники, будь-яка література: <http://7ua.net>
37. Сайт електронної бібліотеки: <http://lib.com.ua>
38. GBIF – Глобальна інформаційна система з біорізноманіття: <https://www.gbif.org/uk/>