

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
"УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ"**

О.Б. Колесник

МІКОЛОГІЯ.

**Методичні рекомендації до
самостійної роботи студентів**

Ужгород – 2023

Колесник О.Б., Мікологія. Методичні рекомендації до самостійної роботи студентів.– Ужгород, 2023. – 29 с.

Для студентів біологічних факультетів вищих навчальних закладів.

Рецензенти:

Кішко К.М., к.б.н., доцент, ДВНЗ "УжНУ"

Тюх Ю.Ю., к.б.н. НПП "Синевир"

Рекомендовано до друку:

науково-методичною комісією (протокол № 5 від 26.06.23) та

Вченою радою біологічного факультету Ужгородського національного університету (протокол № 10 від 27.06.23)

Комп'ютерний набір, дизайн та верстка: О.Б. Колесник

© О.Б. Колесник, 2023

© ДВНЗ "УжНУ", 2023

ВСТУП

Мікологія на ряду з ботанікою зоологією, і мікробіологією є базовою дисципліною на якій вибудовується вся підготовка фахівців-біологів. Без розуміння будови, еволюції, ролі організмів-деструкторів у біосфері не можливо підготувати сучасного фахівця в галузі біології.

За останні десятиріччя розвиток електронної мікроскопії і молекулярної біології, об'єктами досліджень яких є гриби і грибоподібні організми, та досягнутий прогрес в їх культивуванні, внесли принципові зміни в уявлення про ультраструктуру клітин, у розуміння їх філогенетичних зв'язків та створили підґрунтя для перегляду і побудови досконалішої класифікаційної системи живих організмів.

Мікологія нами розглядається в широкому розумінні цього поняття, тобто розглядаються не лише власне гриби, але й грибоподібні організми, а також деякі групи протист, які хоч і виведені з мікологічних об'єктів, але в курс зоології чи протистології так і не включені. Це робиться для того, щоби студенти мали уявлення і про ці таксони, інформація про які є важливою для розуміння еволюції життя на нашій планеті.

Останні дослідження показали поліфілетичне походження деяких "класичних" таксонів, що призвело до їх поділу на монофілетичні таксони, але ця інформація поки доступна лише у статтях і практично не узагальнена у підручниках, тому в цьому випадку ми притримуємося класичної системи, але наголошуємо, на наявні нові погляди на ці систематичні групи. Це дає можливість з однієї сторони можливість студентам використати базові знання з доступних підручників, а з іншої – спонукає до пошуку сучасної інформації у наукових статтях.

ЧАСТИНА 1.
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
"МІКОЛОГІЯ"

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра ботаніки**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан біологічного факультету
_____ /Гасинець Я.С./
« ____ » _____ 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 22 МІКОЛОГІЯ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	09 Біологія
Спеціальність	091 Біологія та біохімія
Освітня програма	Біологія
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Ужгород 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «**Мікологія**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **09 Біологія** спеціальності **091 Біологія та біохімія** предметної освітньо-професійної програми «**Біологія**».

Розробник: Колесник О.Б., доцент, к.б.н.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри
Ботаніки

протокол № __ від «__» _____ 2023_ р.

Завідувач кафедри _____ Фельбаба-Клушина Л.М.

Схвалено науково-методичною комісією біологічного факультету

протокол № _____ від «__» _____ 2023 р.

Голова науково-методичної комісії _____ Гамор А.Ф.

© Колесник О.Б., 2023 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2023 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 3	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 90	2	3
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин: 3,0	4	6
для денної форми навчання:	Лекції:	
аудиторних – 44	24	8
самостійної роботи студента – 46	Практичні (семінарські):	
	-	-
Вид підсумкового контролю: Екзамен	Лабораторні:	
	20	6
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	46	76

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення навчальної дисципліни «**Мікологія**» впливає із цілей освітньо-професійної програми підготовки випускників вищого навчального закладу та визначаються змістом тих системних знань і умінь, котрими повинен оволодіти вчений-біолог, направлена на забезпечення підготовки у галузі базових біологічних дисциплін як основи для вивчення професійно орієнтованих дисциплін та надання теоретичних знань та практичних навичок. Програма спрямована на засвоєння основних принципів та методів систематики та лабораторного визначення грибів та грибоподібних організмів. Знайомить з основними таксонами та їх значення у біосфері та людської діяльності. Дисципліна носить не лише теоретичне, а, насамперед, практичне спрямування на отримання навичок сучасних методів дослідження і використання грибів у професійній діяльності.

Відповідно до освітньо-професійної програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

Загальні компетентності

ЗК–04. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК–07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові) компетентності

СК–02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

СК–03. Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.

СК–07. Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами для вивчення навчальної дисципліни «**Мікологія**» згідно освітньо-професійної програми (ОПП) «**Біологія**» є засвоєння наступних дисциплін: ОК 8 "Хімія неорганічна" і ОК 18 "Біологія клітини".

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньо-професійної програми «**Біологія**», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПР):

Програмні результати навчання	Шифр ПР
Знати основи систематики, методи виявлення та ідентифікації неклітинних форм життя, прокариот і еукариот й застосовувати їх для вирішення конкретних біологічних завдань.	ПР-10
Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем.	ПР-12

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.	ПР-14
Аналізувати інформацію про різноманіття живих організмів.	ПР-21

За результатами вивчення ОК 22 «Мікологія», здобувач повинен:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Вміти застосовувати їх для вирішення конкретних біологічних завдань основи систематики, методи виявлення та ідентифікації грибів і грибоподібних організмів.	ПР-10
Вміти використовувати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій грибів та грибоподібних організмів, механізмів регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем.	ПР-12
Використовувати знання 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 для вирішення виробничих завдань.	ПР-14
Вміти аналізувати інформацію про різноманіття живих організмів.	ПР-21

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є: накопичувальна бально-рейтингова система, що передбачає оцінювання студентів за усі види аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності, спрямовані на опанування навчального навантаження з освітньої програми: поточні контроль та оцінювання, поетапний, модульний, підсумковий контроль; залік, презентації, проміжне та підсумкове оцінювання знань відбувається на засадах студентоорієнтованого особистісного підходу з використанням сучасних методик та практик.

Контрольне оцінювання (частково) за якоюю однією вибраною темою можливе у вигляді проходження курсу на освітній платформі «Prometeus» або аналогічній, що відповідає вибраній темі. За наявності сертифіката про проходження даного курсу здобувач отримує від 6 до 10 балів (залежно від прогресу засвоєння курсу)

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: усне та письмове опитування, тестування знань студентів, виконання реферативних індивідуальних завдань.

Форма модульного контролю: письмова модульна контрольна робота.

Форма підсумкового семестрового контролю: екзамен.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота					Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	50	100
10	10	10	10	10		

T1, T2 ... – теми

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота							Модульна контрольна робота	Сума
T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	50	100
7	7	7	7	7	7	8		

T6, T7 ... – теми

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Лабораторні заняття	5	25
Письмове тестування при тематичному оцінюванні	4	25
Модульна контрольна робота	1	50
Разом		100
	Модуль 2	
Лабораторні заняття	7	25
Письмове тестування при тематичному оцінюванні	7	25
Модульна контрольна робота	1	50
Разом		100
Разом за рік		\bar{X} (M1 і M2)

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Виконання модульних контрольних робіт передбачає: тестові питання з однією або декількома вірними відповідями, розв'язування тематичних ситуаційних завдань в тому числі і з графічними зображеннями.

Модульна контрольна робота складена у 5-ти рівноважних варіантах, кожний з яких містить:

- по 10 тестів з однією вірною відповіддю, за кожне вірно розв'язане завдання здобувач отримує 1 бал, $10 \times 1 = 10$ балів;
- по 10 тестів з декількома вірними відповідями, за кожне вірно розв'язане завдання здобувач отримує 2 бали, $10 \times 2 = 20$ балів;
- по 5 ситуаційних завдань в тому числі і з графічними зображеннями, за кожне вірно розв'язане завдання здобувач отримує 4 бали, $5 \times 4 = 20$ балів;

Всього 50 балів за всю контрольну.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Формою підсумкового контролю є екзамен. До складання екзамену допускаються студенти, які мають рейтинговий бал не менше 35. Екзамен з навчальної дисципліни студент може не складати, якщо він склав усі модулі та його влаштовує рейтингова оцінка. Студенти, які мають рейтинговий бал від 35 до 59 екзамен складають обов'язково. Студент може підвищити оцінку на екзамені, при цьому рейтингова оцінка не може бути зменшена.

Оцінка відмінно (А) виставляється, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка добре (В) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка добре (С) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання, а програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.

Оцінка задовільно (D) виставляється, коли студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного матеріалу.

Оцінка задовільно (Е) виставляється, коли студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі у студента.

Оцінка незадовільно (FX) виставляється студенту, який не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

Оцінка незадовільно (F) виставляється студенту, який не виконав навчальну програму або якийсь елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий студент не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні.

За результатами контролю знань студентів, дозволяється виставлення залікової оцінки (без підсумкового заліку) – «зараховано». Студент має право підвищити оцінку, складаючи залік.

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 - 100	A	відмінно	зараховано
82 - 89	B	добре	
74 - 81	C		
64 - 73	D	задовільно	
60 - 63	E		

35 - 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1. ОСНОВИ СТРУКТУРНОЇ МІКОЛОГІЇ. ГРИБОПОДІБНІ ОРГАНІЗМИ.

Тема 1. Мікологія – наука про гриби та грибоподібні організми.

Ботаніка – система наук про рослинний світ. Складові частини ботаніки. Розділи ботаніки. Мікологія – наука про гриби та грибоподібні організми. Короткий нарис історії мікології. Корифеї мікологічної науки: Персон, Фріз, Ньюландер, Ячевський та ін. Розвиток мікології в Україні: Чернов, Сорокін, Потєбня, Зерова, Дудка, Вассер та ін. Місце мікології в системі біологічних наук. Методи вивчення мікології. Молекулярні методи дослідження організмів. Генетичні маркери.

Поняття про таксономію та еволюційну систематику. Ботанічна номенклатура. Принципи ботанічної номенклатури. Протологи, визначники, чеклісти. Історія систем органічного світу: двоцарственні, трьохцарственні, чотирьохцарственні, багаточарственні системи. Сучасні підходи до систем органічного світу.

Тема 2. Будова клітини та вегетативних органів грибів.

Особливості будови протопласту грибною клітини: мітохондрії, ядро, рибосоми, ендоплазматична сітка, парентесома, мікросоми, тільце Вороніна, джгутики, включення. Клітинна оболонка: хімічний склад та особливості будови різних груп грибів та грибоподібних організмів. Септи: мікропорові, прості, доліпорові.

Гіфа – основний вегетативний орган грибів. Типи міцелію: септований, ценоцитний, ризоміцелій, псевдоміцелій. Псевдопаренхіма. Типи псевдопаренхіми. Справжні тканини грибів.

Особливі вегетативні органи грибів: апресорії, гаусторії, ризоморфи, ловчі гіфи, столони, та ін. Морфологічні типи вегетативних тіл.

Тема 3. Будова генеративних органів грибів. Життєві цикли.

Репродуктивні структури. Анаморфи: хламідоспори, конідіоми, спорангії, склероції, спородохії та ін. Телеоморфи: зигоспора з зигоспорангієм, ооспора з зооспорангієм, сумка, базидія. Типи плодових тіл грибів: еталії, плазмодіокарпи, аскокарпи (клеїстотеції, перитеції, апотеції), базидіокарпи (агарикоїдні, афілофороїдні, кортиціоїдні).

Розмноження грибів. Нестатеве розмноження. Спори. Різноманітність спор: зооспори, міксамеби, спорангіоспори, конідії, кікноконідії, тощо. Статеве розмноження: гологамія, гаметогамія (ізогамія, гетерогамія, оогамія), гаметангіогамія, соматогамія. Ядерні фази. Дикаріон – специфічна ядерна фаза грибів.

Життєві цикли еугамних грибів: диплофазний, гаплофазний, дикаріонтофазний, гаплодиплофазний. Зміна ядерних фаз: зиготична, спорична, гаметична, соматична.

Життєві цикли агамних грибів. Цикломорфоз. Гетерокаріозіс. Парасексуальний процес.

Тема 4. Грибоподібні організми плазмодійної будови.

Відділ Слизовики – *Mucomycota*. Будова тіла, цикл розвитку. Сапрофітні і паразитні міксоміцети. Основні класи слизовиків, їх характеристика. Представники. Філогенетичні зв'язки.

Відділ Діктіостеліомікотові - *Dictyosteliomycota*. Загальна характеристика. Класифікація. Життєвий цикл діктіостеліума.

Відділ Акразіомікотові - *Acrasiomycota*. Будова тіла. Основні ознаки. Життєвий цикл акразії.

Відділ Плазмодіофоромікотові - *Plasmodiophoromycota*. Загальна характеристика відділу. Особливості будови. Життєвий цикл плазмодіофори капустиної. Представники. Філогенетичні зв'язки. Значення плазмодіофоромікотових грибів у народному господарстві.

Тема 5. Грибоподібні організми-страменопіли.

Відділ Оомікотові - *Oomycota*. Характерні ознаки відділу. Особливості будови, розмноження та положення відділу в системі органічного світу. Цикл відтворення. Порядки Сапролегнієві (*Saprolegniales*) та Пероноспоріві (*Peronosporales*). Будова, живлення, розмноження, екологія, поширення, представники. Філогенетичні зв'язки. Значення в біосфері та житті людини.

Відділ Лабірінтуломікотові - *Labyrinthulomycota*. Загальна характеристика. Особливості життєвого циклу. Представники. Філогенетичні зв'язки.

Відділ Гіфохітріомікотові - *Hyphochytriumycota*. Загальна характеристика. Представники. Філогенетичні зв'язки.

МОДУЛЬ 2. ЦАРСТВО ГРИБИ - EUMYCOTA

Тема 6. Відділ Хітридіомікотові - *Chytridiomycota*.

Загальна характеристика. Положення грибів у сучасній системі органічного світу. Основні підходи щодо класифікації грибів.

Відділ Хітридіомікотові - *Chytridiomycota*. Характерні ознаки відділу як поліфелітичного таксону. Особливості будови, живлення, розмноження. Життєвий цикл. Поширення. Основні ознаки та представники порядків: Хітридіальні (*Chytridiales*), Спіцеломіцетальні (*Spizellomycetales*), Блестокладіальні (*Blastocladales*), моноблефарідіальні (*Monoblepharidales*), харпохітріальні (*Harpochytriales*). Філогенетичні зв'язки.

Тема 7. Відділ *Zygomycota*.

Відділ *Zygomycota*. Характерні ознаки класу *Zygomycetes* як поліфілетичного таксону. Особливості будови, живлення, розмноження. Життєвий цикл. Порядки зоопагальні (*Zoopagales*), ендогоніальні (*Endogonales*), ентомофторальні (*Entomophthorales*), димаргаритальні (*Dimargaritales*), кікседдальні (*Kickxellales*). Клас трихоміцети (*Trichomycetes*): порядки харпелляльні (*Harpellales*), аселяріальні (*Asellariales*). Мукоральні (*Mucorales*) та Ентомофторальні (*Entomophthorales*). Значення в біосфері та житті людини.

Відділ *Glomeromycota*. Загальна характеристика. Класифікація на основі молекулярних даних. Філогенетичні зв'язки.

Тема 8. Загальна характеристика відділу *Ascomycota*. Клас Аскоміцети.

Відділ *Ascomycota*. Характерні ознаки відділу. Особливості будови, живлення, розмноження. Життєві цикли. Поширення. Поділ на підкласи, основні групи порядків, порядки.

Клас Аскоміцети – *Ascomycetes*. Підклас Артоніоміцетіди – *Arthoniomycetidae*. Характерні ознаки підкласу. Представники. Значення у біосфері та житті людини.

Підклас Хетотіріоміцетіди – *Chaetothyriomycetidae*. Характерні ознаки. Значення молекулярних методів у виділенні класу.

Підклас Дотідеомицетіди – *Dothideomycetidae*. Порядок міріангіальні (*Myriangiales*). Порядок плеоспорові (*Pleosporales*). Характерні ознаки порядків. Представники. Значення у біосфері та житті людини.

Підклас Еризифоміцетіди – *Erysiphomycetidae*. Порядок еризифальні (*Erysiphales*). Характерні ознаки підкласу та порядку. Представники. Значення у біосфері та житті людини.

Підклас Євроціоміцетиди – *Eurotiomycetidae*. Порядок євроціальні (*Eurotiales*). Порядок онігенальні (*Onigenales*). Характерні ознаки орядків. Представники. Значення у біосфері та житті людини.

Підклас Лабульбеніоміцетиди – *Labulbeniomycetidae*. Загальна характеристика.

Підклас *Lecanoromycetidae*. Підклас Леотіоміцетиди (*Leotiomycetidae*). Порядок леотіальні (*Leotiales*). Порядок ритисматальні (*Rhytismatales*). Характерні ознаки порядків. Представники. Значення у біосфері та житті людини.

Підклас Меліоломіцетиди – *Meliolomycetidae*. Класифікація на основі молекулярних даних.

Підклас Пезізозоміцетиди – *Pezizomycetidae*. Порядок пецицальні (*Pezizales*). Характерні ознаки підкласу. Представники. Значення у біосфері та житті людини.

Підклас Сордаріоміцетиди – *Sordariomycetidae*. Порядок *Diaporthales*. Порядок гіпокреальні (*Hypocreales*). Порядок сордаріальні (*Sordariales*). Порядок ксіляріальні (*Xylariales*). Характерні ознаки порядків. Будова, живлення, розмноження, екологія, поширення, основні представники. Значення в біосфері та житті людини

Підклас Спатулоспороміцетиди – *Spathulosporomycetidae*.

Місце в молекулярній системі аскомікотових грибів.

Тема 9. Відділ *Ascomycota*. Класи: *Neolectomycetes*, *Pneumocystidiomycetes*, *Saccharomycetes*, *Schizosaccharomycetes*, *Taphrinomycetes*.

Клас Неолектоміцети – *Neolectomycetes*.

Клас Пневмоцистоміцети – *Pneumocystidiomycetes*. Місце класів в молекулярній системі аскомікотових грибів.

Клас Сакхароміцети – *Saccharomycetes*. Порядок сахароміцетальні. Характерні ознаки класу та порядку. Представники. Значення у біосфері та житті людини.

Клас *Schizosaccharomycetes*. Загальна характеристика класу.

Клас Тафріноміцети – *Taphrinomycetes*. Характерні ознаки підкласу. Представники. Значення у біосфері та житті людини.

Філогенетичні зв'язки класів аскомікотових грибів. Місце аскомікотових грибів в молекулярних системах грибів.

Тема 10. Загальна характеристика відділу *Basidiomycota*. Клас *Basidiomycetes*.

Відділ Базидіомікотові - *Basidiomycota*. Характерні ознаки відділу. Особливості будови, живлення, розмноження. Цикл відтворення. Поширення. Поділ на класи, підкласи, порядки.

Клас *Basidiomycetes*. Загальна характеристика. Підклас Агарікоміцетиди – *Agaricomycetidae*. Загальна характеристика порядків: агарикальні (*Agaricales*), болетальні (*Boletales*), *Cantharellales* (Кантареляльні), гіменохетальні (*Hymenochaetales*), фаліальні (*Phallales*), поліпоральні (*Polyporales*), русуляльні (*Russulales*), телефоральні (*Thelephorales*). Представники. Значення у біосфері та житті людини.

Підклас *Tremellomycetidae*. Загальна характеристика. Поділ на порядки: цератобазидіальні (*Ceratobasidiales*), дагріміцетальні (*Dacrymycetales*), цистофілобазидіальні (*Cystofilobasidiales*), філобазидіальні (*Filobasidiales*), тремеляльні (*Tremellales*), туласнеляльні (*Tulasnellales*).

Тема 11. Відділ *Basidiomycota*. Класи *Urediniomycetes* і *Ustilaginomycetes*. Група Мітоспорових грибів.

Клас *Urediniomycetes*. Загальна характеристика та життєвий цикл. Порядок уредінальні (*Uredinales*). Значення у біосфері та житті людини.

Клас *Ustilaginomycetes*. Загальна характеристика. Життєвий цикл. Поділ на підкласи та класи. Підклас *Entorrhizomycetidae*. Основні ознаки. Підклас

Exobasidiomycetidae. Основні ознаки. Підклас *Ustilaginomycetidae* *Ustilaginales*. Представники.

Філогенетичні зв'язки класів базидіомікотових грибів. Місце базидіомікотових грибів в сучасних молекулярних системах грибів.

Група Мітоспорових грибів. Загальна характеристика, штучність таксону, розмноження, принципи класифікації, поширення, основні представники. Значення в біосфері та житті людини.

Тема 12. Загальне уявлення про будову та систематику ліхенізованих грибів.

Загальна характеристика симбіотрофних організмів – лишайників. Різні точки зору на положення лишайників в системі органічного світу. Екологія, поширення. Морфологічні групи лишайників. Анатомічна будова. Компоненти лишайників – мікобіонт, фікобіонт. Розмноження. Походження, еволюція. Роль в біосфері та житті людини.

Місце лишайників в системі грибів. Характеристика порядків Леканорові (*Lecanorales*), Телосхістові (*Teloschistales*), Верукарієві (*Verrucariales*), пельтигеральні (*Peltigerales*). Представники. Практичне значення: біоіндикація, біоруйнування, ліхенометрія.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Форма навчання: денна				
	Усього	у тому числі			
лекції		практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
4-й семестр					
Модуль 1. ОСНОВИ СТРУКТУРНОЇ МІКОЛОГІЇ. ГРИБОПОДІБНІ ОРГАНІЗМИ.					
Тема 1. Мікологія – наука про гриби та грибоподібні організми.	8	2		-	6
Тема 2. Будова клітини та вегетативних органів грибів.	8	2		1	5
Тема 3. Будова генеративних органів грибів. Життєві цикли.	8	2		1	5
Тема 4. Грибоподібні організми плазмодійної будови.	8	2		2	4
Тема 5. Грибоподібні організми-страменофіти.	8	2		2	4
Модульна контрольна робота					
Разом за модуль 1	40	10		6	24
Модуль 2. ЦАРСТВО ГРИБИ – EUMYCOTA.					
Тема 6. Відділ Хітридіомікотові – <i>Chytridiomycota</i> .	7	2		2	3
Тема 7. Відділ <i>Zygomycota</i> .	7	2		2	3
Тема 8. Загальна характеристика відділу <i>Ascomycota</i> . Клас Аскоміцети.	7	2		2	3
Тема 9. Відділ <i>Ascomycota</i> . Класи: <i>Neoelectromycetes</i> , <i>Pneumocystidiomycetes</i> , <i>Saccharomycetes</i> , <i>Schizosaccharomycetes</i> , <i>Taphrinomycetes</i> .	7	2		2	3
Тема 10. Загальна характеристика відділу <i>Basidiomycota</i> . Клас <i>Basidiomycetes</i> .	7	2		2	3
Тема 11. Відділ <i>Basidiomycota</i> . Класи <i>Urediniomycetes</i> і <i>Ustilaginomycetes</i> . Група Мітоспорових грибів.	7	2		2	3
Тема 12. Загальне уявлення про будову та систематику ліхенізованих грибів.	8	2		2	4
Модульна контрольна робота					
Разом за модуль	50	14		14	22
Разом за семестр	90	24		20	46

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання: заочна					
	Усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
6-й семестр						
Модуль 1. ОСНОВИ СТРУКТУРНОЇ МІКОЛОГІЇ. ГРИБОПОДІБНІ ОРГАНІЗМИ.						
Тема 1. Мікологія – наука про гриби та грибоподібні організми.	8	1		-		7
Тема 2. Будова клітини та вегетативних органів грибів.	8	-		-		8
Тема 3. Будова генеративних органів грибів. Життєві цикли.	8	-		-		8
Тема 4. Грибоподібні організми плазмодійної будови.	8	1		1		6
Тема 5. Грибоподібні організми-страменофіти.	8	1		1		6
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль 1	40	3		2		35
Модуль 2. ЦАРСТВО ГРИБИ – EUMYCOTA.						
Тема 6. Відділ Хітридіомікотові – <i>Chytridiomycota</i> .	7	1		1		5
Тема 7. Відділ <i>Zygomycota</i> .	7	1		1		5
Тема 8. Загальна характеристика відділу <i>Ascomycota</i> . Клас Аскоміцети.	7	1		1		5
Тема 9. Відділ <i>Ascomycota</i> . Класи: <i>Neolectomyces</i> , <i>Pneumocystidiomycetes</i> , <i>Saccharomyces</i> , <i>Schizosaccharomyces</i> , <i>Taphrinomyces</i> .	7	-		-		7
Тема 10. Загальна характеристика відділу <i>Basidiomycota</i> . Клас <i>Basidiomycetes</i> .	7	1		1		5
Тема 11. Відділ <i>Basidiomycota</i> . Класи <i>Urediniomycetes</i> і <i>Ustilaginomycetes</i> . Група Мітоспорових грибів.	7	-		-		7
Тема 12. Загальне уявлення про будову та систематику ліхенізованих грибів.	8	1		-		7
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	50	5		4		41
Разом за семестр	90	8		6		76

6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Будова клітини та вегетативних органів грибів. Будова генеративних органів грибів. Життєві цикли.	2	
2	Грибоподібні організми плазмодійної будови.	2	1
3	Грибоподібні організми-страменофіти.	2	1
4	Відділ Хітридіомікотові - <i>Chytridiomycota</i> .	2	1
5	Відділ <i>Zygomycota</i> .	2	1
6	Загальна характеристика відділу <i>Ascomycota</i> . Клас Аскоміцети.	2	1
7	Відділ <i>Ascomycota</i> . Класи: <i>Neoelectomyces</i> , <i>Pneumocystidiomyces</i> , <i>Saccharomyces</i> , <i>Schizosaccharomyces</i> , <i>Taphrinomyces</i> .	2	
8	Загальна характеристика відділу <i>Basidiomycota</i> . Клас <i>Basidiomycetes</i> .	2	1
9	Відділ <i>Basidiomycota</i> . Класи <i>Urediniomyces</i> і <i>Ustilaginomyces</i> . Група Мітоспорових грибів.	2	
10	Загальне уявлення про будову та систематику ліхенізованих грибів.	2	
Разом		20	6

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Мікологія – наука про гриби та грибоподібні організми. Короткий нарис історії мікології. Методи вивчення мікології. Молекулярні методи дослідження організмів. Генетичні маркери. Сучасні підходи до систем органічного світу.	6	7
2	Будова клітини та вегетативних органів грибів. Особливості будови протопласту грибної клітини. Клітинна оболонка. Типи міцелія. Псевдопаренхіма. Типи псевдопаренхіми. Справжні тканини грибів. Особливі вегетативні органи грибів. Морфологічні типи вегетативних тіл.	5	8
3	Будова генеративних органів грибів. Життєві цикли. Репродуктивні структури. Типи плодових тіл грибів. Розмноження грибів. Нестатеве розмноження. Статеве розмноження. Ядерні фази. Життєві цикли.	5	8
4	Грибоподібні організми плазмодійної будови. Відділи:– <i>Mucromycota</i> , <i>Dictyosteliomycota</i> , <i>Acrasiomycota</i> , <i>Plasmodiophoromycota</i> . Загальна характеристика відділів. Особливості будови. Життєві цикли. Представники. Філогенетичні зв'язки. Значення плазмодійних грибів у народному господарстві.	4	6
5	Грибоподібні організми-страменофіти. Відділи: <i>Oomycota</i> ,	4	6

	<i>Labyrinthulomycota</i> , <i>Hyphochytriomycota</i> . Характерні ознаки відділів. Особливості будови, розмноження та положення відділу в системі органічного світу. Значення в біосфері та житті людини.		
6	Відділ <i>Chytridiomycota</i> . Загальна характеристика. Положення грибів у сучасній системі органічного світу. Філогенетичні зв'язки.	3	5
7	Відділ <i>Zygomycota</i> . Характерні ознаки класу <i>Zygomycetes</i> як поліфілетичного таксону. Особливості будови, живлення, розмноження. Життєві цикли. Значення в біосфері та житті людини. Відділ <i>Glomeromycota</i> . Загальна характеристика. Класифікація на основі молекулярних даних. Філогенетичні зв'язки.	3	5
8	Загальна характеристика відділу <i>Ascomycota</i> . Характерні ознаки відділу. Особливості будови, живлення, розмноження. Життєві цикли. Поширення. Поділ на підкласи, основні групи порядків, порядки. Клас <i>Ascomycetes</i> . Підклас <i>Arthoniomycetidae</i> . Характерні ознаки підкласу. Представники. Значення у біосфері та житті людини.	3	5
9	Відділ <i>Ascomycota</i> . Класи: <i>Neolectomycetes</i> , <i>Pneumocystidiomycetes</i> , <i>Saccharomycetes</i> , <i>Schizosaccharomycetes</i> , <i>Taphrinomycetes</i> . Філогенетичні зв'язки класів аскомікотових грибів. Місце аскомікотових грибів в молекулярних системах грибів.	3	7
10	Відділ <i>Basidiomycota</i> . Характерні ознаки відділу. Особливості будови, живлення, розмноження. Цикл відтворення. Поширення. Поділ на класи, підкласи, порядки. Клас <i>Basidiomycetes</i> . Загальна характеристика. Представники. Значення у біосфері та житті людини.	3	5
11	Відділ <i>Basidiomycota</i> . Клас <i>Urediniomycetes</i> . Загальна характеристика та життєвий цикл. Значення у біосфері та житті людини. Клас <i>Ustilaginomycetes</i> . Загальна характеристика. Життєвий цикл. Поділ на підкласи та класи. Представники. Філогенетичні зв'язки класів базидіомікотових грибів. Місце базидіомікотових грибів в сучасних молекулярних системах грибів. Група Мітоспорових грибів. Загальна характеристика, штучність таксону, розмноження, принципи класифікації, поширення, основні представники. Значення в біосфері та житті людини.	3	7
12	Загальне уявлення про будову та систематику ліхенізованих грибів. Екологія, поширення. Морфологічні групи лишайників. Анатомічна будова. Розмноження. Походження, еволюція. Роль в біосфері та житті людини.	4	7
	Разом	46	76

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Апаратне забезпечення:

Мультимедійне обладнання (проектор з екраном).

Мобільні пристрої з підключенням до Internet (ноутбуки).

Лабораторне обладнання:

Мікроскопи для світлової мікроскопії в тому числі і з фотонасадками.

Роздатковий матеріал для виготовлення мікропрепаратів: покривні і предметні скельця, піпетки, скальпелі, голки препарувальні, фільтрувальний папір тощо.

Фіксовані і живі препарати. Фабричні мікрослайди.

Програмне забезпечення для організації дистанційного навчання і комп'ютерного тестування:

Windows (різних версій, залежно від наявних ліцензій).

Пакети прикладних програм: Microsoft Office (MS Word, Excel, Access) (різних версій, залежно від наявних ліцензій)

Adobe Reader; Internet Explorer; Google Chrome; Office 365 (безкоштовні програми).

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Бойко М.Ф. Систематика прокаріотів, грибів, водоростей. – Херсон: Айлант, 2004. – 36 с.
2. Леонтьев Д. В., Акулов О. Ю. Загальна мікологія: Підручник для вищих навчальних закладів. — Х.: Вид. група «Основа», 2007. — 228 с.
3. Костіков І.Ю. та ін. Ботаніка. Водорості та гриби: навчальний посібник, 2- видання, перероблене. – К.: Аристей, 2007. – 476 с.
4. Fungi: Biology and Applications (2nd Edition) / Ed. by K. Kavanagh. – London: John Wiley and sons Ltd, 2011. – 384 p.
5. Webster J., Weber R., Introduction to fungi (3rd Edition). – Cambridge University Press. – 2007. – 849 p.

Допоміжна література

1. Антоняк Г. Л., Калинець-Мамчур З. І., Дудка І. О., Бабич Н. О., Панас Н. Є. Екологія грибів.- Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013.- 628 с.
2. Бойко М.Ф., Ходосовцев О.Є. Мохоподібні і лишайники: навчальний посібник з методики визначення мохоподібних і лишайників. – Херсон: Айлант, 2001. – 68 с.
3. Григора І.М. Ботаніка. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 432с.
4. Джаган В., Сухомлин М. Гриби України. Атлас-довідник.- 2-ге вид.- КМ-БУКС, 2023.- 240 с.
5. Коваленко О. Планета грибів. Як гриби годують, лікують і вбивають нас.- Віхола, 2023.- 424 с.
6. Леонтьев Д. В. Флористичний аналіз у мікології: підручник. — Х.: Вид. група «Основа», 2007. — 160 с.

7. Методичні рекомендації до організації самостійної роботи з освітньої компоненти «Мікологія» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 091 Біологія / Укладачі: Астахова Л. Є., Шелюк Ю. С., Корево Н. І., Перепелиця Л. О. Житомир: вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2022. с. 54.
8. Миронюк В.І., Костіков І.Ю., Тараненко П.Х. Робоча програма з курсу “Ботаніка. Нижчі рослини”. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 16 с.
9. Оляницька Л. Курс лекцій із систематики нижчих рослин. – К.: Фітосоціоцентр, 1999. – 72 с.
10. Ткаченко Ф.П, Гусяков М.О., Попова О.М. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу “Нижчі рослини (водорості, міксоміцети, гриби, лишайники)”. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 16 с.
11. Ainsworth and Bisby`s Dictionary of the fungi, 10-th ed. / P.M.Kirk, P.F.Cannon, J.A.Stalpers, D.W. Minter. – Egham, UK: CABI Bioscience; Utrecht, The Netherlands: Centraalbureau voor Schimmelcultures, 2008.- 784p.
12. Cavalier-Smith T. A revision six-kingdom system of life // Biol. Rev. – 1998. – 73. – P.203-266.
13. Molecular Markers in Mycology. Diagnostics and Marker Developments // Editors Bhim Pratap Singh, Vijai Kumar Gupta.- Springer Cham, 2017.- 361 p.
14. Moore D., Robson G.D., University of Manchester, Trinci A.P.J., 21st Century Guidebook to Fungi.- University of Manchester Published, 2020.- 610 p.
15. The Mycota (A comprehensive Treatise on Fungi as Experimental Systems for Basis and Applied Research).- 2001.- Vol VII (Systematics and evolution).- Part A. and B.- 362+258p.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1	http://www.mycology.net/	електронний портал вчених-дослідників грибів
2	http://www.mycobank.org/	портал міжнародної мікологічної асоціації
3	https://www.kew.org/science	The Royal Botanic Gardens Kew. World's Plants and Fungi
4	http://www.mycologia.org/	науковий журнал з мікології
5	https://www.youtube.com/@dmytroleontyev7591	Канал належить доктору біол. наук, професору Дмитру Вікторовичу Леонтьєву і присвячений проблемам сучасної біології.
6	https://www.youtube.com/@hryby_pro	Канал "Гриби України"

ЧАСТИНА 2
МАТЕРІАЛИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ТА
САМОКОНТРОЛЮ

Індивідуальні завдання

Виконання індивідуального завдання направлене на опанування підходів до вирішення виробничих та творчих робіт, що передбачені програмою підготовки майбутніх бакалаврів. Тема дослідження вибирається виходячи з тематики навчальної дисципліни.

Індивідуальне завдання не відноситься до обов'язкової компоненти навчальної програми, але, за бажанням студента, дозволяє йому ширше розкрити індивідуальний творчий потенціал і підвищити поточну оцінку з вибраної теми.

Індивідуальне завдання оформлюється у вигляді письмової роботи (реферату) та оцінюється відповідно до критеріїв оцінювання письмових робіт

Орієнтовний перелік тем індивідуального завдання

1. Поняття “плазмодій”: типи та будова.
2. Поняття про септований та несептований міцелій.
3. Різоміцелій, будова та приклади.
4. Рухомі стадії у грибів, морфологічна будова джгутиків.
5. Спорангієспори у грибів.
6. Типи конідіального спороношення грибів.
7. Чергування ядерних фаз і поколінь у грибів.
8. Дикаріотичний стан у грибів
9. Явище дипланетизму.
10. Типи гаметогамії у грибів.
11. Соматогамія та гаметангіогамія у грибів
12. Екологічні групи грибів.
13. Будова клітини грибів.
14. Поняття “зигогамія”.

15. Нестатеве розмноження у грибів.
16. Вегетативне розмноження грибів.
17. Місце мейозу у життєвому циклі грибів.
18. Особливості оогамії у ооміцетів.
19. Типи конідіального спороношення грибів.
20. Чергування ядерних фаз і поколінь у грибів.
21. Дикаріотичний стан у грибів
22. Будова плодових тіл у аскоміцетів.
23. Будова спорокарпів у аскоміцети.
24. Поняття “строма” у грибів.
25. Будова плодових тіл у базидіоміцетів.
26. Екологічні групи грибів.
27. Будова клітини грибів.
28. Нестатеве розмноження у грибів.
29. Вегетативне розмноження грибів.
30. Власне та суцільне покривало у плодових тіл базидіоміцетів.
31. Будова гіменофора у базидіоміцетів.
32. Місце мейозу у життєвому циклі грибів.
33. Будова та класифікація асок.
34. Розвиток аски.
35. Будова та класифікація базидій.
36. Розвиток базидії.
37. Поняття “склероцій”
38. Лишайники як двокомплектні організми.
39. Систематичне положення грибних та водоростяних компонентів.
40. Морфологічна та анатомічна будова слані лишайників.
41. Хімічні особливості лишайників.
42. Вегетативне, безстатеве та статеве розмноження лишайників.
43. Живлення і ріст лишайників.
44. Еволюція грибних організмів.

Орієнтовний перелік питань поточного та підсумкового контролю

Модуль 1.

1. Поняття “плазмодій”: типи та будова.
2. Поняття про септований та несептований міцелій.
3. Різоміцелій, будова та приклади.
4. Рухомі стадії у грибів, морфологічна будова джгутиків.
5. Спорангієспори у грибів.
6. Типи конідіального спороношення грибів.
7. Чергування ядерних фаз і поколінь у грибів.
8. Дикаріотичний стан у грибів
9. Явище дипланетизму.
10. Типи гаметогамії у грибів.
11. Соматогамія та гаметангіогамія у грибів
12. Екологічні групи грибів.
13. Будова клітини грибів.
14. Поняття “зигогамія”.
15. Нестатеве розмноження у грибів.
16. Вегетативне розмноження грибів.
17. Місце мейозу у життєвому циклі грибів.
18. Особливості оогамії у ооміцетів.
19. Поняття гетерокаріону у грибів.
20. Загальна характеристика відділу Мухомycota.
21. Клас Мухogasteromycetes.
22. Клас Plasmodiophoromycetes.
23. Клас Acrasiomycetes.
24. Загальна характеристика відділу Мycota.
25. Загальна характеристика класу Chytridiomycetes.

- 26.Порядок Chytridiales.
- 27.Загальна характеристика класу Oomycetes.
- 28.Порядок Saprolegniales.
- 29.Порядок Peronosporales.
- 30.Загальна характеристика класу Zygomycetes.
- 31.Порядок Mucorales.
- 32.Порядок Entomophorales.

Модуль 2.

1. Типи конідіального спороношення грибів.
2. Чергування ядерних фаз і поколінь у грибів.
3. Дикаріотичний стан у грибів
4. Будова плодових тіл у аскоміцетів.
5. Будова спорокарпів у аскоміцети.
6. Поняття “строма” у грибів.
7. Будова плодових тіл у базидіоміцетів.
8. Екологічні групи грибів.
9. Будова клітини грибів.
- 10.Нестатеве розмноження у грибів.
- 11.Вегетативне розмноження грибів.
- 12.Власне та суцільне покривало у плодових тіл базидіоміцетів.
- 13.Будова гіменофора у базидіоміцетів.
- 14.Місце мейозу у життєвому циклі грибів.
- 15.Будова та класифікація асок.
- 16.Розвиток аски.
- 17.Будова та класифікація базидій.
- 18.Розвиток базидії.
- 19.Поняття “склероцій”
- 20.Загальна характеристика класу Ascomycetes.
- 21.Загальна характеристика підкласу Hemiascomycetidae.

- 22.Порядок Endomycetales.
- 23.Порядок Taphrinales.
- 24.Загальна характеристика підкласу Euascomycetidae.
- 25.Порядок Eurotiales.
- 26.Порядок Erysiphales.
- 27.Порядок Clavicipitales.
- 28.Загальна характеристика підкласу Loculoascomycetidae.
- 29.Загальна характеристика класу Basidiomycetes.
- 30.Загальна характеристика підкласу Holobasidiomycetidae.
- 31.Порядок Aphyllorphorales.
- 32.Порядок Agaricales.
- 33.Загальна характеристика підкласу Heterobasidiomycetidae.
- 34.Загальна характеристика підкласу Teliobasidiomycetidae.
- 35.Порядок Ustilaginales.
- 36.Порядок Uredinales.
- 37.Лишайники як двокомплектні організми.
- 38.Систематичне положення грибних та водоростяних компонентів.
- 39.Морфологічна та анатомічна будова слані лишайників.
- 40.Хімічні особливості лишайників.
- 41.Вегетативне, безстатеве та статеве розмноження лишайників.
- 42.Живлення і ріст лишайників.
- 43.Еволюція грибних організмів.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
ЧАСТИНА 1. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ "МІКОЛОГІЯ"	4
ЧАСТИНА 2 МАТЕРІАЛИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ТА САМОКОНТРОЛЮ	23