

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Природничо-географічний факультет

Кафедра загальної біології та екології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 2.6 Мікологія

галузь знань: 09 Біологія

спеціальність: 091 Біологія

освітньо-професійна програма: Біологія

УХВАЛЕНО

Рішенням кафедри

загальної біології та екології

Протокол № 1 від 28 серпня 2020 року

Загальна інформація про дисципліну

Назва дисципліни	Мікологія
Викладач	Литвиненко Юлія Іванівна
Профайл викладача	https://pgf.sspu.edu.ua/media/attachments/2020/02/28/lytvynenko.pdf
E-mail:	lytvynenko@sspu.edu.ua
Сторінка курсу в Moodle	https://dl.sspu.edu.ua/course/view.php?id=465
Консультації	Консультації проводяться у четверг о 14:30 год.: групові або одноосібні. Також можливі он-лайн консультації через інтернет ресурси. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача.

Анотація до дисципліни

Навчальна дисципліна «Мікологія» є початковою ланкою в системі професійної підготовки фахівця-біолога та обов'язковою компонентою освітньо-професійної програми, яка спрямована на формування у студентів системи спеціальних знань та практичних навичок у сфері принципів будови, життєдіяльності та розмноження грибів та грибоподібних організмів. Мікологія – це навчальний курс, який вивчає будову та різноманітність грибів та грибоподібних організмів, їх класифікацію, взаємозв'язки між собою, іншими організмами та з навколишнім середовищем.

Мета і завдання дисципліни

Мета дисципліни: сформувати у студентів цілісну систему знань про особливості анатомії, морфології, еволюції та систематичної структури грибів і грибоподібних організмів з урахуванням сучасних наукових даних.

Структура, зміст курсу «Мікологія», організація різних видів діяльності студентів спрямовані на розв'язання наступних **завдань**:

- розширити та закріпити знання студентів про сучасну систему органічного світу;
- сформувати науковий погляд на процеси еволюційного та індивідуального розвитку грибів та грибоподібних організмів;
- вивчити особливості анатомічної та морфологічної будови «грибного» організму;
- сформувати знання про основні таксономічні групи грибів та розглянути особливості систематики цих організмів;
- розширити уявлення студентів про різноманітність та роль грибів у природі та житті людини;
- закласти необхідну основу для загальних та спеціальних дисциплін, пов'язаних з грибними організмами: фізіології та біохімії рослин, мікробіології, генетики, екології та ін.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні оволодіти наступними **програмними компетентностями**:

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово.

ЗК 6. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК 7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

СК 4. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

СК 6. Усвідомлення необхідності збереження біорізноманіття, охорони навколишнього середовища, раціонального природокористування.

СК 7. Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.

СК 9. Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їхньої ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнологіях, медицині та охороні навколишнього середовища.

Формат дисципліни

Ознаки дисципліни	
Рік викладання	2020/2021
Освітній ступінь	бакалавр
Курс навчання	1
Семестр	1
Формат курсу	очний/заочний
Обов'язкова /вибіркова	обов'язкова
Кількість кредитів/годин	4/120
Кількість розділів	3
Форма контролю	залік
Лекції	24
Лабораторні заняття	32
Консультації	4
Самостійна робота	60

Програмні результати навчання

Знання	<p>ПР 2. Застосовувати сучасні інформаційні технології, програмні засоби та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення професійної діяльності.</p> <p>ПР 3. Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології.</p> <p>ПР 4. Спілкуватися усно і письмово з професійних питань з використанням наукових термінів, прийнятих у фаховому середовищі, державною та іноземною мовами.</p> <p>ПР 9. Дотримуватися положень біологічної етики, правил</p>
---------------	--

	<p>біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.</p> <p>ПР10. Знати основи систематики, методи виявлення та ідентифікації неклітинних форм життя, прокаріот і еукаріот й застосовувати їх для вирішення конкретних біологічних завдань.</p> <p>ПР12. Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем.</p> <p>ПР14. 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.</p> <p>ПР15. Аналізувати форми взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами з визначенням основних напрямів цих процесів.</p> <p>ПР17. Розуміти роль еволюційної ідеї органічного світу.</p> <p>ПР21. Аналізувати інформацію про різноманіття живих організмів.</p>
<p>Уміння</p>	<p>ПРУ 3. Уміє використовувати знання про хімічну організацію клітини, будову та функції основних її компонентів для формування в учнів знань про клітину як біологічну систему і структурно-функціональну одиницю живої природи.</p> <p>ПРУ 4. Уміє здійснювати порівняння різних рівнів організації живої природи, робити висновок, що організм є самостійною біологічною системою, яка перебуває у взаємозв'язках з умовами середовища та біосистемами різних рівнів.</p> <p>ПРУ 6. Уміє використовувати знання з організації та функціонування надорганізмових систем різних рівнів (популяцій, видів, біоценозів, екосистем, біосфери) для розвитку поняття гомеостаз на всіх рівнях організації живої природи; характеризувати механізми формування, еволюції та існування паразитарних систем; системні уявлення про популяції паразитів та інших живих організмів; розкривати цілісний образ живої природи.</p>
<p>Автономія і відповідальність</p>	<p>ПРА 1. Здатний вчитися упродовж життя і вдосконалювати з високим рівнем автономності здобуті під час навчання компетентності.</p>

Тематичний план вивчення дисципліни

Розділ 1

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГРИБІВ ТА ГРИБОПОДІБНИХ ОРГАНІЗМІВ

Тема 1. Вступ. Поняття про мікологію як науку.

Історичні етапи становлення мікології як науки. Зміст та сучасні завдання мікології. Сучасні погляди на кількість царств органічного світу. Принципи даного поділу, об'єм кожного з царств. Утилітарні, штучні, природні та філогенетичні системи. Місце «грибів» у філогенетичній системі органічного світу. Поняття про гриби та грибоподібні організми.

Поняття про таксон і таксономічні категорії грибів. Сучасні методи у мікології. Структура Міжнародного кодексу ботанічної номенклатури, його нормативний статус. Принципи ботанічної номенклатури у систематиці грибів.

Тема 2. Особливості будови клітини та вегетативного тіла грибів.

Загальна характеристика грибної клітини. Будова та склад клітинної стінки (оболонки). Цитоплазма. Ядро, мітохондрії та інші органели. Джгутики. Особливості клітини слизовиків, оо- та хітридіоміцетів.

Хімічний склад грибної клітини. Запасні речовини. Живлення грибів. Киснєве дихання. Бродіння. Біологічно активні речовини грибів. Мікотоксини.

Будова вегетативного тіла «грибів». Амебоїдні організми. Ризоміцелій та міцелій: особливості будови та розвитку. Особливості міцелію паразитних грибів: апресорії, гаусторії та їх значення. Тривалість життя міцелію. Видозміни міцелію: столони, ризоїди, гіфоподії, анастомози, пряжки, ловчі апарати у хижих грибів, ризоморфи, склероції, строми, плодові тіла.

«Тканини» грибів. Їх походження. Паралектенхіма та прозоплектенхіма. Покривні, механічні, провідні «тканини».

Тема 3. Розмноження та цикли розвитку грибів.

Загальні уявлення про розмноження «грибів». Спори грибів. Розміри, будова та кількість в різних групах грибів. Пропагативні та спочиваючі спори. Пасивне та активне вивільнення спор. Шляхи розповсюдження грибів: автохорія, анемохорія, гідрохорія, зоохорія, антропохорія.

Нестатеве розмноження та його типи: вегетативне та безстатеве. Способи без-статевого розмноження. Типи агрегації конідієносців: коремії, ложа, пікніди, спо-родохії. Значення безстатевого розмноження для різних систематичних груп «грибів». Статеве розмноження та його типи: хологімія, ізогамія, гетерогамія, оогамія, зигогамія, гаметангіогамія, соматогамія. Гетерокаріозіс та парасексуальний процес. Основні типи життєвих циклів у грибів. Поняття про анаморфну, телеморфну та холорморфну. Плеоморфні види. Будова плодових тіл та їх еволюція.

Тема 4. Екологія грибів.

Спосіб життя грибів у природних умовах. Трофічні групи грибів: сапротрофи, біотрофи, некротрофи, гемібіотрофи та симбіотрофи. Облігатні паразити, факультативні паразити, факультативні сапротрофи. Поняття про

екологічні групи. Облі-гатні паразити. Способи інфікування рослин. Спеціалізація паразитних грибів: біологічні раси та біотиби. Симбіоз: лишайники, мікориза, симбіоз з тваринами.

Вплив факторів навколишнього середовища (вологість, температура, світло, кислотність субстрату, кисень) на ріст і розвиток «грибів». Найголовніші еко-логічні групи грибів (грунтові, водні, мікофільні, зоофільні, копрофільні та ін.).

Розділ 2

СИСТЕМАТИКА ГРИБОПОДІБНИХ ОРГАНІЗМІВ ТА «НИЖЧИХ ГРИБІВ»

Тема 5. Слизовики.

Субдомен Екскарвати – Excavata. Надцарство Excavata: цитологічні, морфологічні та екологічні особливості представників. Сучасне систематичне положення та класифікація.

Царство Discoba. Відділ Heterolobosa або *гетеролобозні амеби*. Походження та еволюційні зв'язки відділу. Систематичне положення. Класифікація.

Клас Акрасіоміцети, або Клітинні слизовики (Acrasiomycetes). Цитологічні та морфологічні особливості. Живлення. Способи розмноження. Представники.

Субдомен Діафоретики (Біконті) – Diaphoretikes (=Bikonta). Надцарство SAR (= Stramenopiles, Alveolata, Rhizaria): цитологічні, морфологічні та екологічні особливості представників. Сучасне систематичне положення та класифікація.

Царство Ризарії – Rhizaria. Відділ Cercozoa – Церкзої. Походження та еволюційні зв'язки відділу. Систематичне положення. Класифікація.

Клас Плазмодіофороміцети (Plasmodiophoromycetes). Біохімічні, цитологічні та морфологічні особливості. Способи розмноження. Основні представники. Збудник кіла хрестоцвітих. Життєвий цикл та засоби боротьби.

Субдомен Аморфеї – Amorphea. Надцарство Amoebozoa: цитологічні, морфологічні та екологічні особливості представників. Сучасне систематичне положення та класифікація.

Царство Conosa. Відділ Eumycetozoa або *справжні слизовики*. Походження та еволюційні зв'язки відділу. Систематичне положення. Класифікація.

Клас Міксоміцети (Mucromycetes). Цитологічні та морфологічні особливості. Живлення. Способи розмноження. Типи спороношень. Цикл розвитку. Поділ на порядки (Ліцеальні, Трихіальні, Стемонітальні, Фізаральні). Основні представники та їх значення.

Тема 6. Грибоподібні організми царства Stramenopiles (=Chromista).

Загальна характеристика «псевдогрибів». Біохімічні, цитологічні та морфологічні особливості. Класифікація.

Відділ Labyrinthulomycota – *Лабіринтуломікотові, або Сітчасті слизовики*. Ци-тологічні та морфологічні особливості. Способи розмноження. Основні представ-ники та їх значення.

Відділ Rhynchotriomycota – *Гіфохітриоміцети*. Цитологічні та

морфологічні особливості. Способи розмноження. Основні представники та їх значення.

Відділ *Peronosporomycota* (=Oomycota) – Несправжні гриби, оомікотові. Походження та еволюційні зв'язки відділу. Систематичне положення. Класифікація.

Клас Ооміцети (*Oomycetes*), або Сапролегніоміцети (*Saprolegniomycetes*). Характерні ознаки класу. Зв'язок ооміцетів з водним середовищем. Перехід з водного середовища у наземне, від сапротрофізму до паразитизму, пристосування до наземного способу існування. Перетворення зооспорангії у конідію. Статеве розмноження. Класифікація. Порядки: Сапролегніальні, Лептомітальні, Ольпідіальні, Альбугінальні, Пероноспоральні, Пітіальні. Основні представники. Практичне значення. Цикли розвитку сапролегнієвих та пероноспорівих на прикладах *Saprolegnia parasitica* (збудника хвороби риб) та *Phytophthora infestans* (збудника хвороб картоплі). Хвороби рослин, що викликаються пероноспорівими грибами (фітофтороз, пероноспорози) та заходи боротьби з ними.

Тема 7. «Нижчі» гриби царства Fungi (=Holomycota) – Справжні гриби

Відділ *Chytridiomycota*. Систематичне положення, структура відділу. Біохімічні, цитологічні та морфологічні особливості. Типи розмноження та цикли розвитку. Класифікація.

Відділ *Zygomycota*. Біохімічні, цитологічні та морфологічні особливості. Типи розмноження та цикли розвитку. Класифікація. Основні представники. Практичне значення.

Відділ *Glomeromycota*. Біохімічні, цитологічні та морфологічні особливості. Розмноження. Класифікація. Основні представники. Практичне значення.

Розділ 3

СИСТЕМАТИКА «ВИЩИХ» ГРИБІВ ТА ЛИШАЙНИКІВ

Тема 8. Відділ Аскомікотові, або Сумчаті гриби (*Ascomycota*).

Відділ *Ascomycota*. Біохімічні, цитологічні та морфологічні ознаки відділу. Особливості розмноження. Розвиток сумок та їх класифікація. Плодові тіла та їх еволюція у зв'язку з розсіюванням спор. Поділ відділу на класи. Варіанти класифікаційних схем відділу. Поняття про піреноміцети, дискоміцети та локулоаскоміцети. Походження та еволюція сумчатих грибів.

Підвідділ *Saccharomycotina*. **Клас *Saccharomycetes*.** Особливості будови та розмноження. Основні представники, їх поширення у природі та практичне значення.

Підвідділ *Taphrinomycotina*. **Клас *Taphrinomycetes*.** Особливості будови та розмноження. Основні представники, їх поширення та практичне значення.

Підвідділ *Pezizomycotina*. **Клас *Eurotiomycetes* (*Plectomycetes*).** Загальна характеристика. Основні представники та їх значення у природі та житті людини. Особливості їх розмноження та циклів розвитку.

Клас *Leotiomycetes*. Загальна характеристика. Поділ на порядки. Порядок Еризіфальні, або Борошнисторосіяні гриби. Будова плодових тіл. Спеціалізація. Цикли розвитку та поширення. Заходи боротьби. Порядок

Ритизматальні. Загальна характеристика. Представники та їх практичне значення. Порядок Леоціальні (Гелоціальні). Будова та життєвий цикл, представники.

Клас Sordariomycetes. Порядки Сордаріальні та Ксилляріальні. Найголовніші представники, їх цикли розвитку. Порядок Гіпокреальні. Найнебезпечніші збудники хвороб культурних рослин, заходи боротьби. Фузаріози злаків. Порядок Клавіцепітальні. Спосіб життя, будова строми. Цикл розвитку збудника ріжок злаків. Заходи боротьби та значення.

Клас Pezizomycetes. Порядок Пецицальні. Будова плодових тіл. Їстівні та отруйні види. Трюфелеві гриби. Особливості будови плодових тіл у зв'язку з підземним способом життя. Представники.

Клас Dothideomycetes. Особливості будови аском та сумок. Класифікація. Порядки Дотідеальні та Плеоспоральні. Основні представники. Цикли розвитку збудників парші яблуні та груші. Заходи боротьби.

Тема 9. Відділ Базидіомікотові (Basidiomycota).

Відділ Basidiomycota. Біохімічні, цитологічні та морфологічні ознаки відділу. Особливості розмноження. Утворення базидій та їх типи. Критерії класифікації. Варіанти класифікаційних схем відділу. Походження та еволюція.

Підвідділ Ustilaginomycotina. *Клас Exobasidiomycetes.* Загальна характеристика. Основні представники та їх значення у природі та житті людини. Особливості їх розмноження та циклів розвитку.

Клас Ustilaginomycetes. Характерні особливості. Порядок Устілагінальні (Сажкові). Види сажки рослин. Життєві цикли. Способи зараження хлібних злаків. Заходи боротьби. Представники.

Підвідділ Rucciniomycotina. *Клас Rucciniomycetes.* Характерні особливості. Порядок Пукциніальні (Урединальні, або Іржасті гриби). Характер прояву на рослинах. Типи спороношень. Одно- та різногосподаревість. Життєві цикли. Спеціалізація паразитів. Поділ порядку на родини. Представники. Найголовніші хвороби культурних рослин. Заходи боротьби.

Підвідділ Agaricomycotina. *Клас Agaricomycetes.* Загальна характеристика. Будова та еволюція плодових тіл. Гіменій, гіменофор. Еволюція гіменофора. Поняття про гіменоміцети та гастероміцети. Гіменоміцети. Будова та еволюція плодових тіл. Афіллофороїдні гіменоміцети. Порядок Поліпоральні. Представники. Основні збудники гнилей деревини. Типи гнилей. Агарикоїдні гіменоміцети. Порядки Агарикальні, Болетальні та Руссулальні. Представники. Поширення та роль у природі. Екологічні групи. Їстівні та отруйні гриби. Гриби як фактор ризику. Перша допомога при отруєнні грибами. Гастероміцети. Будова та еволюція плодових тіл. Місце в системі відділу. Гастероміцети з порядків Агарикальні, Болетальні, Геастральні та Фаллальні. Представники. Охорона грибних ресурсів. Гриби, занесені до Червоної книги України. Культивування їстівних та лікарських базидіомікотових грибів. Досягнення та перспективи.

Класи Dacryomycetes та Tremellomycetes. Загальна характеристика. Порядки Дакриоміцетальні та Тремеллальні. Представники.

Тема 10. Анаморфні, незавершені, або мітоспорові гриби (формальний відділ Deuteromycota).

Місце Анаморфних грибів в сучасній системі грибів. «Штучність» даної групи. Особливості будови, розмноження та життєвих циклів. Гетерокаріозіс та парасексуальний процес. Гетерогенність групи. Інтеграція анаморфних грибів в сучасну систему грибів. Розробка нових принципів класифікації та номенклатури анаморфних грибів.

Гіфоміцети. Основні представники, їх поширення та практичне значення у природі та житті людини.

Целоміцети. Основні представники, їх поширення та практичне значення.

Тема 11. Ліхенізовані гриби або лишайники.

Загальна характеристика. Відмінність від інших організмів. Поліфілетичність походження. Основні напрямки еволюції.

Компоненти тіла лишайника. Фітобійоти: їх систематика, особливості порівняно з вільноживучими фототрофними організмами. Мікобійоти: систематичне положення, особливості порівняно з вільноживучими грибами. Характер взаємовідносин компонентів. Талом, його морфологія та анатомія. Розмноження лишайників.

Екологія лишайників. Відношення до світла, температури, вологи, чистоти повітря, субстрату. Швидкість росту та тривалість життя. Екологічні групи.

Основи класифікації лишайників. Представники та їх практичне значення. Види лишайників, що охороняються в Україні.

Політика дисципліни

Вивчення навчальної дисципліни потребує: виконання тестових завдань, самостійної роботи тощо; підготовки до лабораторних занять; робота з інформаційними джерелами, опрацювання рекомендованої основної та додаткової літератури.

Результатом підготовки до лабораторного заняття повинно бути змістовне володіння здобувачем вищої освіти матеріалом теми, якій присвячено відповідне заняття, а саме: опрацювання короткого пояснення до заняття та виконання всіх завдань для позааудиторної роботи.

Розв'язання завдань повинно як за формою, так і за змістом відповідати вимогам, що висувуються до вирішення відповідного завдання, свідчити про його самостійність, відсутність ознак повторюваності та плагіату.

На лабораторних заняттях присутність здобувачів вищої освіти є обов'язковою, важливою також є їх участь в обговоренні всіх питань теми. Забороняється запізнюватись на навчальні заняття та пропускати їх без поважних причин. Пропущені заняття мають бути відпрацьовані на консультаціях. Це ж стосується й студентів, які не виконали завдання або показали відсутність знань з основних питань теми. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися навчальної етики, поважно ставитися до учасників процесу навчання, бути зваженим, уважним та дотримуватися дисципліни й часових (строкових) параметрів навчального процесу. Під час контрольних

заходів забороняється використовувати джерела інформації, усні підказки, письмові роботи інших осіб, друковані книги, методичні посібники, телефони, планшети. Забороняється користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття, в цілях не пов'язаних з навчанням.

Академічна доброчесність

Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел списування, втручання в роботу інших студентів становлять приклади можливої академічної недоброчесності. Неприпустимо надавати для оцінювання письмову роботу, підготовлену за участю інших осіб. Списування під час виконання тестових завдань та письмових контрольних робіт заборонені. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Система оцінювання та вимоги

Поточний контроль навчальних досягнень здійснюється протягом семестру на лабораторних заняттях. Результати (кількість набраних балів) фіксує викладач.

Використовуються такі форми поточного контролю: усна відповідь за лекційними матеріалами, тестування, контрольна робота з відкритими питаннями, заслуховування повідомлень студента з довідковою інформацією, реферати, створення презентації з її обов'язковим показом та повідомленням, участь у обговоренні питань для контролю знань на лабораторних заняттях.

Поточний контроль відображає поточні навчальні досягнення студента в освоєнні програмного матеріалу дисципліни і спрямований на необхідне корегування самостійної роботи студента. Сюди входить: методи усного контролю – бесіда, розповідь, доповідь студента, роз'яснення, відповіді на запитання. Усний контроль проводиться майже на кожному занятті в індивідуальній, фронтальній або комбінованій формі. Викладач розробляє чіткі критерії оцінювання всіх видів навчальної роботи у комплексному контролі знань, доводить їх до відома студентів на початку вивчення навчальної дисципліни. Результати поточного контролю є складовою визначення підсумкової оцінки і враховуються науково-педагогічним працівником при визначенні підсумкової оцінки з даної дисципліни. До поточного контролю також відноситься виконання практичних завдань, бали за які враховуються у підсумкову оцінку.

При контролі виконання завдань, які винесені для самостійного, опрацювання, оцінці підлягають: самостійне опрацювання тем в цілому чи окремих питань; вміння застосовувати теоретичні знання при виконанні практичних завдань; написання рефератів; підготовка доповідей, презентацій тощо. Результати самостійної роботи фіксуються в журналі обліку роботи викладача. Бали, набрані студентом за виконання завдань з самостійної

роботи, додаються до суми балів, набраних студентом з інших видів навчальної роботи з дисципліни.

У кінці семестру проводиться підсумкова контрольна робота. До контрольних заходів допускаються всі студенти незалежно від результатів поточного контролю. Результати контрольного заходу студента, який не з'явився на нього, також оцінюються «незадовільно» незалежно від причини. Відпрацювання контрольного заходу є обов'язковим.

Форма підсумкового контролю – залік. Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Структура проведення семестрового контролю відображається та доводиться до відома студентів на першому занятті.

Семестровий залік – це форма підсумкової атестації, що полягає в оцінці засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу (виконаних ним певних видів робіт на лабораторних заняттях та під час самостійної роботи) з навчальної дисципліни за перший семестр. Залік виставляється викладачем автоматично за умови, якщо студент виконав усі види навчальної роботи, які визначені робочою програмою навчальної дисципліни. Загальна оцінка обраховується в кінці семестру як сума балів за виконання всіх видів робіт. Враховуються бали набрані під час оцінювання всіх форм і завдань поточного контролю на лабораторних заняттях та самостійної роботи студента.

Для студентів заочної форми навчання підсумковий контроль проводиться в період заліково-екзаменаційної сесії за обов'язкової присутності студента. Для складання підсумкового контролю студентами заочної форми навчання розробляються тести або контрольні роботи з відкритими питаннями. До семестрової оцінки включається виконання самостійної роботи студента, яку він отримав під час попередньої сесії. Форма проведення: письмово-усна.

Критерії оцінювання результатів навчання

Згідно з діючою системою комплексної діагностики знань студентів, з метою стимулювання планомірної та систематичної навчальної роботи, оцінка знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою і враховує наступні форми контролю знань.

1. Поточний контроль, який включає:

- 1.1. Тестування;
- 1.2. Усне опитування та виступи з усними доповідями;
- 1.3. Виконання завдань на лабораторному обладнанні та ведення зошитів для лабораторних робіт;
- 1.4. Підсумкові контрольні роботи за темами розділів;
- 1.5. Перевірка завдань за темами, які винесені на самостійне опрацювання.

1. Поточний контроль

1.1. Тестовий поточний контроль знань студентів здійснюється через проведення аудиторних письмових контрольних робіт або комп'ютерного тестування на початку кожної лабораторної роботи.

Бали	Критерії оцінки
5	Правильно вирішив усі тестові завдання.
4	Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3	Правильно вирішив половину тестових завдань.
2	Правильно вирішив меншість тестових завдань.
1	Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0	Не вирішив жодного тестового завдання.

1.2. Усне опитування та виступи включають аудиторну перевірку знань студентів шляхом проведення групового та індивідуального опитування, виступів студентів із завчасно підготовленим короткими повідомленнями, доповідями, презентаціями тощо.

Бали	Критерії оцінки
5	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу.
4	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів, в основному розкриває зміст теоретичних питань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. При викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускає окремі несуттєві неточності та незначні помилки.
3	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки.
2	В неповному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації й обґрунтування) його викладає під час усних виступів, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності.
1	Частково володіє навчальним матеріалом, не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних відповідей, допускає при цьому суттєві помилки.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань.

Доповнення та додаткові запитання до виступу

Бали	Критерії оцінки
2	Студентом зроблений глибокий системний аналіз змісту виступу, висловлено нові ідеї та положення, що не були розглянуті, але

	суттєво впливають на зміст доповіді, наведено власні аргументи щодо основних положень розглянутої теми. Своїм запитанням до виступаючого суттєво і конструктивно можуть доповнити хід обговорення теми.
1	Студентом викладено матеріал з обговорюваної теми, що доповнює зміст виступу та поглиблює знання з даної теми, висловлено власну думку з розглянутої теми. У своєму запитанні до виступаючого вимагають додаткової інформації з ключових проблем розглядуваної теми.

1.3. Виконання завдань на лабораторному обладнанні включають перевірку у студентів практичний вмінь та навичок роботи з натуральними об'єктами, біологічним оптичним обладнанням (світловим лабораторним мікроскопом, стереомікроскопом, камерою для мікроскопів), виготовлення мікропрепаратів та роботи з ними, проведення вимірювання та визначення розмірних характеристик морфологічних, анатомічних та цитологічних структур досліджуваних біологічних об'єктів.

Ведення зошита для лабораторних робіт включає виконання рисунків біологічних об'єктів, підписів, позначень та пояснень до них, створення морфологічних описів, схем і ключів для визначення грибів та грибоподібних організмів.

Бали	Критерії оцінки
5	У повній мірі володіє навиками роботи з натуральними об'єктами, оптичним обладнанням, досконало володіє методикою виготовлення мікропрепаратів, правильно встановлює розмірні характеристики досліджуваних об'єктів, робить правильний морфологічний опис об'єкта. Рисунки до біологічних об'єктів виконані правильно, чітко, якісно, підписи та позначення не містять помилок. Висновки, зроблені за результатами проведеного лабораторного дослідження, конкретні та обґрунтовані, відповідають поставленим завданням.
4	У повній мірі володіє навиками роботи з натуральними об'єктами, оптичним обладнанням, володіє методикою виготовлення мікропрепаратів, припускається незначних помилок при встановленні розмірних характеристик досліджуваних об'єктів та виконанні морфологічного опису об'єкта. Рисунки до біологічних об'єктів виконані правильно, мають незначні неточності, підписи та позначення не містять помилок. Висновки, зроблені за результатами проведеного лабораторного дослідження, конкретні та обґрунтовані, відповідають поставленим завданням, допускає окремі несуттєві неточності та незначні помилки.
3	На достатньому рівні володіє навиками роботи з натуральними об'єктами, оптичним обладнанням та методикою виготовлення мікропрепаратів, припускається незначних помилок при встановленні розмірних характеристик досліджуваних об'єктів та виконанні морфологічного опису об'єкта. Рисунки до біологічних об'єктів виконані правильно, мають незначні неточності, підписи

	та позначення не містять помилок. Висновки, зроблені за результатами проведеного лабораторного дослідження, достатньо обґрунтовані, частково відповідають поставленим завданням, допускає суттєві неточності та помилки.
2	Частково володіє навиками роботи з оптичним обладнанням та методикою виготовлення мікропрепаратів, при встановленні розмірних характеристик та морфологічному описі об'єкта робить суттєві помилки. Рисунки, підписи та позначення виконані із суттєвими помилками. Висновки поверхневі, з неточностями та помилками, не відповідають поставленим завданням.
1	Частково володіє навиками роботи з оптичним обладнанням та методикою виготовлення мікропрепаратів, при встановленні розмірних характеристик та морфологічному описі об'єкта робить суттєві помилки. Рисунки, підписи та позначення виконані із суттєвими помилками. Висновки не зроблені.

1.4. Підсумкова контрольна робота за темами розділу. Проводиться у вигляді аудиторної письмової контрольної роботи або комп'ютерного тестування.

Бали	Критерії оцінки
9-10	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час 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	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час 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	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час 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	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.

1-2	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	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

1.5. Перевірка завдань за темами, які винесені на самостійне опрацювання. Включають складання словника основних термінів, що визначені програмою курсу (за темами), ведення опорного конспекту лекцій за темами, що винесені на самостійне опрацювання, заповнення таблиць, створення ключів для визначення грибів та грибоподібних організмів організмів, схем життєвих циклів представників основних таксономічних груп.

Бали	Критерії оцінки
21-25	Студентом повно та ґрунтовно розкрито всі теоретичні питання, при цьому використано не лише обов'язкову, а й додаткову літературу. Студентом складено повний перелік визначених термінів з конкретної теми, він може вільно розтлумачити їх зміст. Правильно та в повному обсязі заповнені всі таблиці, створені ключі для визначенні і схеми життєвих циклів; студент може пояснити та описати їх самостійно, без конспекту.
17-20	Студентом в цілому розкрито більшість теоретичних питань, однак не повно і з допущенням деяких неточностей. При цьому не використано на достатньому рівні додаткову літературу. Студентом складено повний перелік визначених термінів з конкретної теми, у самостійному тлумаченні їх змісту допускає певні неточності. Правильно, але не в повному обсязі заповнені всі таблиці, створені ключі для визначенні і схеми життєвих циклів; студент може пояснити та описати їх самостійно, без конспекту.
13-16	Студентом правильно визначено сутність половини теоретичних питань, але деякі розкрито не повністю, допущені певні незначні помилки. При цьому використано лише обов'язкову літературу. Студентом складено більшу частину з переліку визначених термінів з конкретної теми, у самостійному тлумаченні їх змісту допускає певні неточності. Правильно, але не в повному обсязі заповнені більшість таблиць, створені ключі для визначенні і схеми життєвих циклів; студент може пояснити та описати їх самостійно, без конспекту.
9-12	Студентом правильно визначено сутність меншості теоретичних питань, деякі з них розкрито лише частково і при цьому допущені окремі помилки, котрі не впливають на загальне розуміння питання. При цьому не використано на достатньому рівні

	<p>обов'язкову літературу.</p> <p>Студентом складено меншу частину з переліку визначених термінів з конкретної теми, у самостійному тлумаченні їх змісту допускає певні неточності.</p> <p>При заповненні більшості таблиць, створені ключі для визначення і схем життєвих циклів наявні певні неточності та незначні помилки; студент може пояснити та описати їх самостійно, без конспекту, при цьому допускає певні неточності.</p>
5-8	<p>Студентом правильно визначено сутність лише окремих теоретичних питань, недостатньо або поверхово розкрито більшість положень, при цьому допущені окремі помилки, які частково вплинули на загальне розуміння проблеми.</p> <p>Студентом складено меншу частину з переліку визначених термінів з конкретної теми, у самостійному тлумаченні їх змісту допускає певні неточності, але більшість з термінів може розтлумачити без конспекту.</p> <p>При заповненні більшості таблиць, створені ключі для визначення і схем життєвих циклів наявні значні неточності та помилки; студент без конспекту може пояснити та описати лише деякі завдання.</p>
1-4	<p>Студентом частково та поверхово розкрито лише окремі положення кожного з теоретичних питань, при цьому допущені певні суттєві помилки, котрі значно вплинули на загальне розуміння питання.</p> <p>Студентом складено неповний перелік визначених термінів з конкретної теми, не може їх розтлумачити без конспекту.</p> <p>Заповненні і створені лише окремі таблиці, ключі для визначення і схеми життєвих циклів, наявні неточності та помилки; студент не може пояснити та описати їх самостійно, без конспекту.</p>
0	<p>Студентом не виконано та/або не здано на перевірку жодного завдання для самостійної роботи.</p>

2. Підсумковий контроль

Підсумковий контроль за результатами опанування програми дисципліни проводиться у формі заліку. Загальна оцінка з дисципліни обраховується в кінці семестру як сума балів за виконання всіх видів робіт. Враховуються бали, набрані під час оцінювання всіх форм і завдань поточного контролю.

Критерії оцінювання результатів навчання

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
90–100	Виконує всі види завдань, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни; має глибокі, всебічні знання навчально-програмного матеріалу, основної й додаткової літератури, рекомендованої програмою з дисципліни; відповіді та виклад

	<p>матеріалу обґрунтовані, логічні, переконливі; повно відповідає на всі запитання, а також показує здібності самостійно і творчо аналізувати та вирішувати завдання репродуктивного та творчого характеру; наводить власні приклади, що свідчить про самостійне додаткове опанування матеріалу; вміє аналізувати явища в їхньому взаємозв'язку та розвитку; вміє застосовувати теоретичні положення для вирішення практичних завдань.</p> <p>Студент повно та ґрунтовно засвоїв всі теми навчальної програми, вміє вільно та самостійно викласти зміст всіх питань програми навчальної дисципліни, розуміє її значення для своєї професійної підготовки, повністю виконав усі практичні завдання та завдання самостійної роботи з кожної теми, поточного (та підсумкового) контролю в цілому. Брав участь в олімпіадах, конкурсах, конференціях, тематика яких включає питання з ботаніки.</p>
82–89	<p>Виконує всі види завдань, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни; має глибокі, всебічні знання навчально-програмного матеріалу, основної й додаткової літератури, рекомендованої програмою з дисципліни; відповіді являють собою свідоме і повне відтворення матеріалу з деякими неточностями у другорядному матеріалі; досить повно відповідає на всі запитання, а також показує здібності самостійно і творчо аналізувати та вирішувати завдання репродуктивного та творчого характеру; повторює приклади, наведені викладачем, що свідчить про недостатнє самостійне додаткове опанування матеріалу; вміє аналізувати явища в їхньому взаємозв'язку та розвитку; вміє застосовувати теоретичні положення для вирішення практичних завдань.</p> <p>Студент недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв окремі питання робочої програми. Вміє самостійно викласти зміст основних питань програми навчальної дисципліни, виконав практичні завдання та завдання самостійної роботи кожної теми та поточного (та підсумкового) контролю в цілому.</p>
74–81	<p>Виконує всі види завдань, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни; має основні знання навчально-програмного матеріалу, основної й додаткової літератури, рекомендованої програмою з дисципліни; відповіді являють собою свідоме і повне відтворення матеріалу з деякими неточностями як у другорядному, так і в основному матеріалі; досить повно відповідає на всі запитання, а також показує здібності самостійно і творчо аналізувати та вирішувати завдання репродуктивного та творчого характеру; повторює приклади, наведені викладачем, що свідчить про недостатнє самостійне додаткове опанування матеріалу; вміє аналізувати явища в їхньому взаємозв'язку та розвитку; вміє застосовувати теоретичні положення для вирішення практичних завдань.</p> <p>Студент недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв деякі теми робочої програми, не достатньо самостійно викладає зміст деяких питань</p>

	<p>програми навчальної дисципліни. Окремі практичні завдання та завдання самостійної роботи кожної теми та поточного (підсумкового) контролю виконав не повністю.</p>
64–73	<p>Виконує не всі види завдань, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни; має базові знання навчально-програмного матеріалу, володіє матеріалом лише з основної літератури, рекомендованої програмою з дисципліни; відповіді являють собою свідоме, але не повне відтворення матеріалу з рядом неточностей як у другорядному, так і в основному матеріалі; не повно відповідає на запитання, а також показує часткові здібності до самостійного і творчого аналізу та вирішення завдань репродуктивного та творчого характеру; повторює приклади, наведені викладачем, що свідчить про недостатнє самостійне додаткове опанування матеріалу; частково вміє аналізувати явища в їхньому взаємозв'язку та розвитку; частково вміє застосовувати теоретичні положення для вирішення практичних завдань.</p> <p>Студент засвоїв лише окремі теми робочої програми. Не вміє вільно самостійно викласти зміст основних питань навчальної дисципліни, окремі завдання кожної теми та поточного (підсумкового) контролю не виконав.</p>
60–63	<p>Виконує не всі види завдань, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни; має базові знання навчально-програмного матеріалу, володіє матеріалом лише з основної літератури, рекомендованої програмою з дисципліни; відповіді являють собою свідоме, але не повне відтворення матеріалу з рядом неточностей як у другорядному, так і в основному матеріалі; не повно відповідає на запитання, показує здібності до вирішення завдань лише репродуктивного характеру; недостатньо проявляється самостійність мислення; повторює приклади, наведені викладачем, що свідчить про недостатнє самостійне додаткове опанування матеріалу; виявляє знання основного програмного матеріалу в обсязі, який вимагає подальшого поглиблення знань для успішної роботи за фахом, проте має потенційні можливості (резерви) для їх засвоєння (вирішення) під керівництвом викладача.</p> <p>Студент засвоїв лише окремі питання навчальної програми. Не вміє достатньо самостійно викласти зміст більшості питань програми навчальної дисципліни. Виконав лише окремі завдання кожної теми та поточного (підсумкового) контролю.</p>
35–59	<p>Не виконує більшість завдань, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни; не має достатніх базових знань навчально-програмного матеріалу; відповіді являють собою несвідоме механічне відтворення матеріалу зі значними помилками та прогалинами; не повно відповідає на запитання, показує здібності до вирішення завдань лише репродуктивного характеру; судження необґрунтовані; відсутня самостійність мислення; судження необґрунтовані; виявляє знання основного програмного матеріалу в обсязі, який вимагає подальшого поглиблення знань для успішної роботи за фахом, проте</p>

	<p>має потенційні можливості (резерви) для їх засвоєння (вирішення) під керівництвом викладача.</p> <p>Студент не засвоїв більшості тем навчальної програми, не вміє викласти зміст більшості основних питань навчальної дисципліни. Не виконав більшості завдань кожної теми та поточного (підсумкового) контролю.</p>
1–34	<p>Не виконує більшість завдань, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни; не має достатніх базових знань навчально-програмного матеріалу; відповіді являють собою несвідоме механічне відтворення матеріалу зі значними помилками та прогалинами; не повно відповідає на запитання, показує здібності до вирішення завдань лише репродуктивного характеру; судження необґрунтовані; судження необґрунтовані; відсутня самостійність мислення; відсутні знання теоретичного та понятійного апарату.</p> <p>Студент не засвоїв навчальної програми, не вміє викласти зміст кожної теми навчальної дисципліни, не виконав завдань кожної теми та поточного (підсумкового) контролю.</p>

Розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів

Поточний контроль											Разом	Загальна сума
Розділ 1				Розділ 2			Розділ 3					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	75	100
Поточний контроль												
3	4	2	2	5	5	5	20	20	5	4		
Контроль самостійної роботи												
2	2	2	2	2	2	2	3	4	2	2	25	

T1, T2 ... T11 – теми розділів

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
74 - 81	C	
64 - 73	D	задовільно
60 - 63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Антоняк Г. Л., Калинець-Мамчур З. І., Дудка І. О., Бабич Н. О., Панас Н. Є. Екологія грибів : монографія. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, – 2013. – 626 с.
2. Бойко М. Ф. Ботаніка. Систематика несудинних рослин. Навчальний посібник. – К.: Ліра-К, 2013. – 246 с.
3. Ботаника: Курс альгології и микології: Учебник / Под ред. Ю.Т. Дьякова. – М.: Изд-во МГУ, 2007. – 559 с.
4. Костіков І. Ю., Джаган В. В., Демченко Е. М., Бойко О. А., Бойко В. Р., Романенко П. О. Ботаніка. Водорості та гриби. Навч. посібник для студентів вищ. навч. закл. – 2-е вид. – К.: Арістей, 2007. – 476 с.
5. Леонт'єв Д. В., Акулов О. В. Загальна мікологія: Підручник для вищих навчальних закладів. – Харків: Вид. група «Основа», 2007. – 228 с.
6. Леонт'єв Д. В., Бенгус Ю. В. Альбом для лабораторних занять з дисципліни «Мікологія». – 4-е вид. – Харків: ХНПУ, 2019. – 44 с.
7. Леонт'єв Д. В. Система органічного світу. Історія та сучасність. – 7-е видання. – Х. : Вид. група «Основа», 2018. – 112 с.
8. Леонт'єв Д. В. Система органічного світу. Конспект лекцій. – 8-е вид. – Харків, 2019. – 112 с.
9. Малы́й практикум по ботанике. Водоросли и грибы: Учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Т. Н. Барсукова, Г. А. Белякова, В. П. Прохоров, К. Л. Тарасов. – Издательский центр «Академия», 2005. – 240 с.
10. Мюллер Э., Леффлер В. Микология. – М.: Мир, 1995. – 343 с.
11. Пірогов М. В. Мікологія у таблицях і рисунках: навчально-методичний посібник. Ч. 1. – Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2017. – 96 с.
12. Пірогов М. В. Мікологія у таблицях і рисунках: навчально-методичний посібник. Ч. 2. – Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2017. – 96 с.
13. Сухомлин М. М., Джаган В. В. Гриби України : Атлас-довідник. – К.: КМ Publishing, 2013. – 224 с.
14. 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.
15. Tedersoo L., Sánchez-Ramírez S., Koljalg U. et al. High-level classification of the Fungi and a tool for evolutionary ecological analyses. – Fungal Diversity. – 2018. – Vol. 90(1). – P. 135–159.
16. Wijayawardene N. N., Hyde K. D., Al-Ani L. K. T. et al. Outline of Fungi and fungi-like taxa // Mycosphere. – 2020. – Vol. 11(1). – P. 1060–1456.

Додаткові

1. Билай В. И. Методы экспериментальной микологии. – К.: Наук. думка, 1973. – 243 с.
2. Билай В.И. Основы общей микологии. – К.: Наук. думка, 1980. – 392 с.

3. Гарибова Л. В., Лекомцева С. Н. Основы микологии: Морфология и систематика грибов и грибоподобных организмов: Учеб. пособие. – М.: Тов-во научн. изданий КМК, 2005. – 220 с.
4. Глущенко В. И., Леонтьев Д. В., Акулов А. Ю. Слизевики: Учеб. пособ. – Харьков: ХНУ, 2002. – 135 с.
5. Голубцова Ю. І. Фітотрофні мікроміцети північно-східної частини України. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2008. – 188 с.
6. Дудка И. А., Вассер С. П. Грибы: справочник миколога и грибника. – К.: Наук. думка, 1987. – 535 с.
7. Дудка І.А., Вассер С.П. Гриби в природі та житті людини. – К.: Наук. думка, 1980. – 168 с.
8. Жизнь растений. Т. 2. Грибы / Под ред. М. В. Горленко. – М.: Просвещение, 1976. – 479 с.
9. Зерова М.Я. Їстівні та отруйні гриби України. – К.: Наук. думка, 1963. – 203 с.
10. Карпенко К. К. Макроміцети заповідних територій Сумської області: монографія. 2-е вид. – Суми: ПП Вінниченко М.Д., 2011. – 200 с.
11. Культивирование съедобных и лекарственных грибов / А.С. Бухало, Н.А. Бисько, Э.Ф. Соломко и др.; Под ред. А.С. Бухало. – К.: «Чернобыльинтеринформ», 2004. – 128 с.
12. Курс низших растений; Под ред. М.В. Горленко. – М.: Высш. школа, 1981. – 520 с.
13. Липа О.Л., Добровольський І.А. Ботаніка (систематика нижчих і вищих рослин). – К.: Вища школа, 1975. – 400 с.
14. Медицинская микология с основами микотоксикологии / Под ред. Д. В. Леонтьева, А. Г.Сербина. Харьков: Национальный фармацевтический университет, 2010. – 142 с.
15. Микроорганизмы – возбудители болезней растений. Справочник / Билай В. И., Гвоздяк Р. И., Скрипаль И. Г. и др. / Под ред. Билай В.И. – К.: Наук. думка, 1988. – 552 с.
16. Морозов А. И. Лекарственные грибы. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2003. – 207 с.
17. Мюллер Э., Леффлер В. Микология. – М.: Мир, 1995. – 343 с.
18. Оляницька Л. Г. Курс лекцій з систематики нижчих рослин. – К.: Фітосоціоцентр, 1999. – 72 с.
19. Хоуксворт Д. Л. Общее количество грибов, их значение в функционировании экосистем, сохранение и значение для человека // Микология и фитопатология. – 1992. – Т. 26, № 2. – С. 152–166.
20. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
21. Черепанова Н. П. Систематика грибов: Учеб. пособие. – СПб., 2005. – 344 с.
22. Webster J., Weber R. Introduction to Fungi. – 3rd ed. – Cambridge: Cambridge University Press, 2007. – 841 p.

Інформаційні ресурси

1. Гриби України. Перша мікологічна спільнота України у Facebook. – Режим доступу : <https://www.facebook.com/groups/Hryby.Ukrayiny/>
2. Світи грибів України. – Режим доступу : <http://gribi.net.ua/>
3. Index of fungi. The global fungal nomenclature / P.M. Kirk. – The CABI, 2003–2004. – Режим доступу : <http://indexfungorum.org/Names/Names.asp>.
4. MycoBank Database. – Режим доступу : <http://www.mycobank.org/>
5. GBIF – Глобальна інформаційна система з біорізноманіття. – Режим доступу : <https://www.gbif.org/uk/>