

**УМАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ПАВЛА ТИЧИНИ**

Кафедра біології та методики її навчання

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Завідувач кафедри

доц. І.В. Красноштан

“ 28 ”

серпня

2019 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ВВС 3.03 МІКОЛОГІЯ**

Спеціальність           **014.06 Середня освіта (Хімія)**

Освітня програма       **Середня освіта (Хімія)**

Освітні ступінь         **бакалавр**

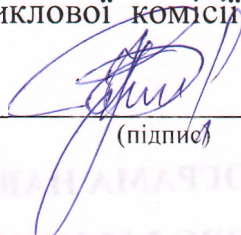
Факультет природничо- географічний

2019 – 2020 навчальний рік

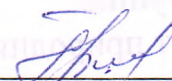
Робоча програма навчальної дисципліни Мікологія для студентів спеціальності: 014.06 Середня освіта (Хімія) освітнього ступеня «бакалавр»

Розробники: 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 “28” серпня 2019 року  
Завідувач кафедри (голова циклової комісії) 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 “29” серпня 2019 року  
Голова науково-методичної комісії природничо-географічного факультету

  
\_\_\_\_\_  
(підпис) (Грабовська С.Л.)  
(прізвище та ініціали)

©Миколайко І.І., 2019 рік  
© УДПУ, 2019 рік

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність: 014 Середня освіта (Хімія)	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		1-й	2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання: проект		Семестр	
Загальна кількість годин – 150		2-й	-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: 2 аудиторних – 76 год. самостійної роботи студента – 74 год.	Освітній ступінь: бакалавр	32 год.	
		Практичні, семінарські	
		год.	
		Лабораторні	
		44 год.	–
		Самостійна робота	
		52 год.	
		Індивідуальні завдання:	
		22 год.	
		Вид контролю:	
	екзамен		

**Примітка.**

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):  
для денної форми навчання – 51% / 49%

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** навчального курсу «Мікологія» є формування у студентів комплексу наукових знань з еукаріотичних гетеротрофних спороутворюючих організмів, їх морфофункціональну організацію і пристосування до умов середовища, систематику, закономірності індивідуального і історичного розвитку, шляхи еволюції, про роль у біосфері і житті людини та про необхідність їх охорони. Методологічним стрижнем теоретичного курсу мікології є еволюційна ідея розвитку та системно-структурний аналіз.

**Завдання навчальної дисципліни:** *Теоретичні* – виробити у студентів знання з головних розділів курсу, таких як основні групи грибів та грибоподібних організмів, їх класифікація, закономірності філогенетичного розвитку, місце кожної групи в системі рослинного світу, значення в біосфері і житті людини; *Практичні* – виробити у студентів навички розпізнавати представників основних груп грибів та грибоподібних організмів, їх морфологічну та анатомічну будову.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні володіти **компетентностями**:

**ФК** здатність використовувати базові загальні знання фундаментальних розділів мікології в професійній діяльності;

**ФК** здатність виконувати експерименти незалежно, а також описувати, аналізувати, критично оцінювати отримані дані та повідомляти про результати;

**ФК** здатність знаходити, аналізувати та використовувати інформацію з різних джерел згідно з задачею;

**ФК** здатність до самоосвіти і безперервного навчання (самостійна робота та навички організації управління часом для особистісного, академічного та кар'єрного розвитку).

### Очікувані результати навчання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати**: місце кожної групи грибів, грибоподібних організмів і лишайників в системі рослинного світу; історію розвитку грибів, грибоподібних організмів і лишайників; значення грибів та грибоподібних організмів в біосфері і житті людини; відмінні ознаки їстівних і отруйних грибів своєї місцевості; гриби-паразити рослин, тварин і людей; особливості будови і метаморфози вегетативного тіла грибів різних таксономічних груп, будову генеративних органів тіла грибів різних таксономічних груп; принципи побудови сучасної системи групи Fungi, основні таксони, споріднені зв'язки між ними і можливі напрями еволюції, найважливіші і найпоширеніші види мікобіоти України, їх значення в екосистемах і в господарській діяльності людини; рідкісні і зникаючі таксони мікобіоти України і проблеми їх охорони; внесок вітчизняних вчених у розвиток мікологічної науки.

**уміти**: планувати навчальну й самостійну роботу; відбирати, аналізувати й синтезувати навчальний програмовий матеріал; планувати роботу по поглибленому вивченню окремих розділів; відбирати та аналізувати основний навчальний матеріал; прогнозувати реакцію грибів і грибоподібних організмів на дію екологічних і антропогенних факторів; здійснювати виконання науково-дослідницької роботи; організовувати дискусії з проблемних питань під час занять; організовувати роботу групи під час екскурсії; доцільно організовувати

самостійну роботу; знаходити потрібні форми спілкування; формувати науковий світогляд, екологічне мислення і культуру поведінки в природі; встановлювати доброзичливі відносини в групі та із викладачами; критично оцінювати досвід, результати своєї діяльності; прогнозувати використовувані засоби і методи роботи; критично аналізувати навчальну і науково-популярну літературу; працювати з мікроскопічною технікою, виготовляти тимчасові мікропрепарати; проводити спостереження і досліди в природі та в лабораторії, оформляти результати досліджень, аналізувати одержані результати і робити висновки; збирати і оформляти морфологічний і систематичний гербарій; розпізнавати таксони за сукупністю морфолого-анатомічних ознак; користуватися визначальними картками і визначниками; користуватись теоретичними знаннями під час дослідів; організовувати сумісну дослідницьку роботу з викладачем.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні володіти програмними результатами навчання:

**ПРН** Володіння системою знань з мікології, готовність до їх застосування на практиці. Уміння ідентифікувати основні групи грибів, встановлювати взаємозв'язок їх еколого-біологічних особливостей; синтезувати знання з систематики грибів у прикладному аспекті. Уміння викладати та критично аналізувати отримвану інформацію і представляти результати польових та лабораторних біологічних досліджень.

### **3. Мова навчання:** українська

#### **4. Програма навчальної дисципліни**

### **ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1. РІЗНОМАНІТТЯ ГРИБІВ В ПРИРОДІ 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.

**Тема 2. Гриби, як об'єкт живої природи.** Уявлення стародавніх людей про гриби. Роль грибів, як модельних об'єктів, у вивченні фундаментальних проблем генетики і роль генетики в рішенні проблем фундаментальної та прикладної мікології.

**Тема 3. 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. Походження і положення в системі.

**Тема 4. Систематика 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 Mucomycota або Слизовики. Принципи класифікації. Царство справжні гриби Fungi, Mucota, Mucetalia.

## **ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2. ЦИТОЛОГІЯ, МОРФОЛОГІЯ ТА РОЗМНОЖЕННЯ ГРИБІВ**

**Тема 5. Будова клітини у грибів.** Особливості будови клітини у різних таксонів грибів. Особливості ядерного апарату грибів. Багатоядерність та гетерокаріотичність. Дикаріотичний 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. Особливості грибних апексів. Анастомози між грибними гіфами. Септований міцелій з різними типами пор в септах.

**Тема 6. Вегетативне тіло 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, перфоруєчі органи, ловчі апарати, бромації, видозміни міцелію ліхенізуючих грибів. Репродуктивні видозміни міцелію. Поняття «спора». Особливості спор статевого та нестатевого розмноження у грибів. **Тема 7. Тканини та органи грибів.** Тканини та органи у грибів. Вегетативні органи: ризоморфи; органи фотосинтезу, азотфіксації та газообміну у ліхенізованих грибів. Репродуктивні органи: склероції, соралі, ізидії, строми, плодові тіла та ін. Вегетативні органи. Органи прикріплення й мінерального живлення. Органи фотосинтезу. Органи азотфіксації. Органи газообміну. Органи переживання несприятливих умов. Репродуктивні органи

**Тема 8. Розмноження 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.

**Тема 9. Фізіологія і біохімія грибів.** Фізіологія і метаболізм грибів. Особливості апікального росту грибної гіфи. 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 опаду і деревини. Грибні полісахариди. Вторинний метаболізм грибів.

**Тема 10. Екологія та значення грибів.** Екологія грибів. Ставлення грибів до провідних екологічних факторів - температури, вологості, світла, рН-середовища, кисню, земному тяжінню (факторіальна екологія). Пристосування грибів до переживання несприятливих умов. Генетика грибів. Анемохорія і зоохорія в житті грибів. 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, хижаки) та їх роль в екосистемних процесах. Охорона і раціональне використання грибних ресурсів. Роль грибів у розвитку цивілізації, форми і масштаби використання грибних ресурсів.

## 5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	у тому числі			разом
	л	лаб.	с.р.	
<b>Модуль 1</b>				
<b>Змістовий модуль 1. Різноманіття грибів в природі та принципи їх класифікації</b>				
Тема 1. Мікологія як наука.	2		4	<b>6</b>
Тема 2. Гриби, як об'єкт живої природи.	2	4	4	<b>10</b>
Тема 3. Місце грибів в сучасній системі органічного світу	2	8	4	<b>14</b>
Тема 4. Систематика грибів	2	8	4	<b>14</b>
Разом за змістовим модулем 1	8	20	16	<b>44</b>
<b>Змістовий модуль 2. Цитологія, морфологія, розмноження та екологія грибів</b>				
Тема 5. Будова клітини у грибів	4	4	6	<b>14</b>
Тема 6. Вегетативне тіло грибів	4	4	6	<b>14</b>
Тема 7. Тканини та органи грибів	4	4	6	<b>14</b>
Тема 8. Розмноження грибів	4	4	6	<b>14</b>
Тема 9. Фізіологія і біохімія грибів	4	4	6	<b>14</b>
Тема 10. Екологія та значення грибів	4	4	6	<b>14</b>
Разом за змістовим модулем 2	24	24	36	<b>52</b>
Усього годин				<b>32 44 52 128</b>
<b>Модуль 2</b>				
<b>ІНДЗ</b>			22	22
Усього годин				<b>22 22</b>
<b>РАЗОМ</b>				<b>32 44 74 150</b>

## 6. Темы лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Відділи акразіомікотові слизовики (Acrasiomycota), диктіостеліомікотові слизовики (Dictyosteliomycota)	4
2	Відділ міксомікотові слизовики (Mucromycota)	4
3	Відділ плазмодіофоромікотові слизовики (Plasmodiophoromycota)	
4	Відділ псевдогрибів: Оомікотові (Oomycota)	4
5	Відділ псевдогрибів: Лабіринтуломікотові (Labyrinthulomycota)	4
6	Відділ псевдогрибів: Гіфохітриомікотові (Hyphochytriomycota)	4
7	Відділ справжніх грибів: Хітридіомікотові (Chytridiomycota)	4
8	Відділ справжніх грибів: Аскомікотові (Ascomycota)	4
9	Відділ справжніх грибів Базидіомікотові (Basidiomycota)	4
10	Незавершені гриби або дейтероміцети	
11	Ліхенізовані гриби або Лишайники (Lichenophyta)	4
<b>Всього</b>		<b>44</b>

## 7. Самостійна робота

Самостійна робота студента передбачає опанування наукових знань в області радіобіології, шляхом особистого пошуку інформації, формування активного інтересу до творчого підходу у навчальній роботі. Основними формами самостійної роботи студента під час вивчення дисципліни Радіобіологія є такі: опрацювання теоретичних основ прослуханого лекційного матеріалу; вивчення окремих тем або питань, що передбачені для самостійного опрацювання; підготовка до лабораторних занять; виконання індивідуального науково-дослідного завдання; систематика вивчення матеріалу курсу перед написанням модульних контрольних робіт та підготовка до підсумкового контролю.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Історія дослідження грибів в Україні.	4
2	Сучасні погляди на чисельність та різноманіття грибів.	4
3	Систематика грибів.	4
4	Структурні елементи клітин грибів.	4
5	Різноманіття типів вегетативного тіла.	6
6	Різноманіття органів та тканин.	6
7	Різноманіття типів способів розмноження.	6
8	Ріст та розвиток грибів	6
9	Стрес у грибів і фізіологія грибів екстремальних місцезростань. Грибні полісахариди	6
10	Ставлення грибів до провідних екологічних факторів.	6
<b>Всього</b>		<b>52</b>

## 8. Індивідуальне навчально-дослідне завдання (22 год)

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ) передбачає розробку навчального проекту на вільну тему:

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. Різноманіття джгутикових апаратів у грибів.
8. Біохімічні ознаки різних груп грибів (компоненти клітинної стінки, запасні поживні речовини, біосинтез лізину, триптофану, сідерамінів тощо).
9. Принципи класифікації живих істот в межах союзу Гриби. Діагностичні характеристики мегатаксонів та найхарактерніші представники цих таксонів.
10. Різноманіття типів вегетативного тіла у грибів.
11. Особливості поглинання поживних речовин міцелієм.
12. Поняття «септа». Шляхи утворення та різноманіття септ у грибів.
13. Механізм апікального росту та розгалуження грибних гіф.
14. Вегетативні видозміни міцелію.
15. Репродуктивні відозміни міцелію.



16. Тканини та органи грибів.
17. Поняття «спора». Різноманіття типів спор у грибів.
18. Порівняльна характеристика спор нестатевого та статевого розмноження у грибів.
19. Структури нестатевого розмноження у первинно- та вторинно-водних грибів. Явища холо- та еукарпії.
20. Дипланетизм, його походження та шляхи редукції.
21. Різноманіття типів спорангіїв у суходольних грибів.
22. Класифікація конідій: бластичні та талічні, рексолітичні та схізолітичні, голоконідії та ентоконідії. Морфологічні типи конідій за П.А. Саккардо.
23. Онтогенетична класифікація конідій.
24. Класифікація конідіом: прості конідійники, коремії, спороложа, піонноти, спородохії, пікніди та пікнотірії.
25. Основні етапи розвитку мікологічної науки.
26. Внесок харківських мікологів у розвиток світової мікології.
27. Структури прикріплення, проникнення та живлення фіто- та зоопатогенних грибів.
28. Специфічні структурні елементи талому ліхенізованих грибів.
29. Типи плодових тіл у міксоміцетів: плазмодіокарпи, спорангії, псевдоталії та еталії. Структурні компоненти плодових тіл слизовиків.
30. Порівняльна характеристика статевого (сексуального) та парасексуального процесів у грибів.
31. Проблема статі у грибів. Шкала відносної сексуальності. Полові атрактанти.
32. Морфологічні типи каріогамних відносин у грибів. Структурні елементи гаметангіїв у грибів.
33. Порівняльна характеристика оогамії та гаметогаметангіогамії у грибів.
34. Порівняльна характеристика соматогамії та гаметангіогамії у грибів.
35. Узагальнений життєвий цикл зигомікотових грибів.
36. Узагальнений життєвий цикл аскомікотових грибів. Правила номенклатури плеоморфних грибів.
37. Загальна характеристика дріжджів. Особливості життєвого циклу сумчастих дріжджів.
38. Класифікація типів (асків) сумок. Різноманіття типів вивільнення аскоспор.
39. Асколокулярний та аскогіменіальний типи формування плодових тіл у сумчастих грибів.
40. Різноманіття типів асків.

## 9. Методи навчання

Матеріал викладається у формі лекцій застосовуючи унаочнення у вигляді слайдів мультимедійної презентації.

Під час лекцій використовуються *інформаційно-повідомляючий, пояснювальний, пояснювально-спонукальний, проблемний* методи викладення теоретичного матеріалу. Практичні заняття передбачають *усні доповіді* студентів, *бесіду*, при аналізі наочного матеріалу використовуються *пояснювальний та репродуктивний методи*, а при проведенні досліджень в природі, виконанні розрахункових завдань, роботі з пакетами комп'ютерних програм –

*інструктивно-практичний.* Самостійна робота передбачає використання *пошукового методу* та *аналітико-синтетичного*.

## 10. Методи контролю

Поточний (тематичний) контроль.

Модульний контроль.

ІНДЗ.

Підсумковий контроль

## 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-баловою системою.

**Поточний (тематичний) контроль** – проводиться в усній формі після того як розглянуто увесь теоретичний матеріал та проведені практичні завдання в межах теми.

*Теоретичний матеріал* оцінюється за такими критеріями: повнота розкриття питання; логіка викладення, культура мовлення; впевненість, емоційність та аргументованість; використання основної та додаткової літератури (підручників, навчальних посібників, журналів, інших періодичних видань, інтернет ресурсів тощо); аналітичні міркування, уміння робити порівняння, висновки. Відповідно 2 бали нараховуються студентам, які в повному обсязі самостійно і творчо опрацювали всі питання теми і вільно володіють її змістом; 1 бал нараховується студентам, які опрацювали лише окремі питання теми і не достатньо вільно володіють її змістом.

Оцінювання рівня володіння студентами практичними вміннями та навичками здійснюється за результатами *виконання лабораторних робіт*. При цьому застосовуються такі критерії: відповідність звіту про виконання лабораторної роботи методичним рекомендаціям; оволодіння теоретичними відомостями, на яких базується предмет досліджень; оволодіння методами експериментальних досліджень; загальна та професійна грамотність, лаконізм і логічна послідовність викладу матеріалу; відповідність оформлення звіту чинним стандартам. Максимальна кількість балів за одну лабораторну роботу – 2.

**Модульний контроль** – проводиться у вигляді письмового контролю (контрольна робота за завданнями або тестування) після кожного змістового модулю. *Контрольна робота* оцінюється за такими критеріями: повнота розкриття питання; цілісність, систематичність, логічна послідовність, уміння; акуратність оформлення письмової роботи. *Тестування* проводиться на множинний вибір з однією вірною відповіддю. Містить 10 коротких теоретичних питань. Вірна відповідь на питання оцінюється в 1 бал, невірна відповідь – 0 балів.

**Підсумковий контроль** – проводиться у формі екзамену після закінчення вивчення навчальної дисципліни. На екзамені оцінюванню підлягають: володіння ключовими теоретичними знаннями про об'єкт дисципліни; здатність

творчо мислити та синтезувати знання; уміння використовувати знання для розв'язання практичних завдань; точність виконання розрахунків. Максимальна кількість балів – 10.

**ІНДЗ** оцінюється за такими критеріями: самостійність виконання; логічність і послідовність викладення матеріалу; повнота розкриття теми (проблемної ситуації або практичного завдання); дотримання правил реферування наукових публікацій; доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, визначення перспектив дослідження; дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи (титульний аркуш, план, вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є) список використаних джерел. Студент за ІНДЗ може набрати максимальну кількість балів – 10.

Оцінка за кожен роботу дорівнює сумі набраних балів. Сума балів, накопичених здобувачем вищої освіти за виконання всіх видів поточних навчальних завдань (робіт) на лабораторних заняттях та на підсумковому модульному контролі, свідчить про ступінь оволодіння ним програмою навчальної дисципліни на конкретному етапі її вивчення.

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1 Поточне тестування та самостійна робота				Модуль 2 ІНДЗ	ПК	Сума
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		10	10	100
T1–T4	МК 1	T5–T10	МК 2			
20	10	40	10			

## Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка в ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
69-74	D	задовільно
60-68	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 13. Методичне забезпечення

Компакт-диск з програмою курсу та науковою і навчальною літературою (Навчально-методичний комплекс).

Комплект мультимедійних презентацій до лекцій, навчальні фільми, ресурси глобальної мережі Internet.

Підручники та їх електронні форми.

Навчальні посібники.

Схематичні зображення.

## **14. Рекомендована література**

### **Основна**

1. Леонт'єв Д.В., Акулов О.Ю. Загальна мікологія: підручник для студентів вищих начальних закладів. – Харків: Основа, 2007. – 225 с.
2. Калинець-Мамчур З.І. Словник-довідник з альгології та мікології. – Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2011. – 400 с.
3. 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

### **Додаткова**

1. Ингольд Ц. Пути и способы распространения грибов. М.,1958.
2. Кусакин О.Г., Дроздов А.Л. Филема органического мира. – СПб: Наука. – 1997. – Т.2. –381.
3. Леонт'єв Д.В., Акулов А.Ю. Генетическая рекомбинация протистов: терминологическая ревизия // Мусена. 2001. Vol.1, N2. P.5-31.
4. Мюллер Э., Леффлер В. Микология.- М.: Мир.- 1992.- 406.
5. Черепанова Н.П. Морфология и размножение грибов.- Ленинград: ЛГУ. – 1981. – 120.

## **15. Інформаційні ресурси**

1. <http://www.ecosystema.ru/08nature/vod/index.htm>
2. <http://www.indexfungorum.org/>
3. <http://www.cybertruffle.org.uk/cyberliber/index.htm>
4. <http://www.algaebase.org/>
5. <http://slimemold.uark.edu/martin.htm>
6. <http://www.aranzadi.eus/micologia/a>
7. <http://gribochek.su/books/item/f00/s00/z0000034/index.shtml>