

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра мікології та фітоімунології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2018 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

**МЕТОДИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ МІКОЛОГІЇ**

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ перший (бакалаврський) \_\_\_\_\_

галузь знань \_\_\_\_\_ 0401 – Природничі науки \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

напря́м \_\_\_\_\_ 6.040102 Біологія \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

освітня програма \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

спеціалізація \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

вид дисципліни \_\_\_\_\_ за вибором \_\_\_\_\_  
обов'язкова / за вибором

факультет \_\_\_\_\_ біологічний \_\_\_\_\_

2018 / 2019 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету (інституту, центру)

“ 29 ” \_\_\_\_\_ серпня \_\_\_\_\_ 2018 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: викладач Неділько Ольга Павлівна

Програму схвалено на засіданні кафедри мікології та фітоїмунології

---

Протокол від “ 27 ” \_\_\_\_\_ серпня \_\_\_\_\_ 2018 року № 1

В.о. завідувача кафедри мікології та фітоїмунології

\_\_\_\_\_ (підпис)

Шкорбатов Ю.Г.  
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією біологічного факультету

---

назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “ 28 ” серпня 2018 року № 1

Голова методичної комісії біологічного факультету

\_\_\_\_\_ (підпис)

Мартиненко В.В.  
(прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Методи експериментальної мікології” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки перший (бакалаврський) (назва рівня вищої освіти) напрямку 6.040102 Біологія спеціалізації \_\_\_\_\_

### 1. Опис навчальної дисципліни

- 1.1. Метою викладання навчальної дисципліни **Методи експериментальної мікології** є здобуття студентами базових знань та навичок в експериментальній роботі з грибними об’єктами.
- 1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є ознайомити студентів з основними принципами експериментальної роботи в мікології, сформувати цілісне уявлення про різноманіття методів, що використовуються під час мікологічних досліджень. Сформувати практичні навички виділення грибів різних екологічних груп у чисту культуру та навички подальшої роботи з нею, вміти аналізувати отримані результати.
- 1.3. Кількість кредитів 4
- 1.4. Загальна кількість годин 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
За вибором	
Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки	
4-й	4-й
Семестр	
7-й	7-й
Лекції	
0 год.	0 год.
Практичні, семінарські заняття	
0 год	0 год.
Лабораторні заняття	
64 год.	24 год.
Самостійна робота	
56 год.	96 год.
Індивідуальні завдання	
0 год.	

1.6. Заплановані результати навчання: при подальшому навчанні і професійній діяльності бути здатними знаходити та осмислювати нову інформацію з експериментальної мікології в контексті набутих знань про основні морфологічні, онтогенетичні та фізіолого-біохімічні особливості грибів в культурі та наявний досвід практичного використання.

1.6.1. Знання:

- про методи вивчення та технології культивування мікро- та макроміцетів,
- про використання методів стерилізації в експериментальній мікології,
- про різновиди живильних середовищ та вимоги до їх приготування,
- про методи якісного та кількісного обліку та аналізу мікобіоти повітря, ґрунту, води та рослинного матеріалу,
- про дослідження біохімічних властивостей грибів.

1.6.2. Вміння:

- планувати та проводити наукові дослідження, об'єктом яких є гриби,
- опрацювати та проаналізувати отримані результати мікологічного експерименту,
- вести дослідну документацію та наочно оформити звіти за результатами проведених досліджень

## **2. Тематичний план навчальної дисципліни**

### ***Розділ 1. Теоретичні засади експериментальної мікології***

#### **Тема 1. Місце та роль експериментальної мікології у системі наук про гриби**

Дефініція експерименту і спостереження як один з методів наукового пізнання. Роль експериментальних досліджень у становленні мікології. Експериментальна мікологія у зв'язку з фізіологією, біохімією та генетикою грибів, мікробіологією та біотехнологією.

#### **Тема 2. Основні методи культивування грибів у лабораторних умовах**

Посуд, інструменти, устаткування. Підготовка їх для виділення грибів і пересівання культур. Культивування грибів на природних середовищах та субстратах за допомогою вологих камер та їх модифікацій (кілець Ван Тігема, ексикаторів). Культивування грибів на твердих живильних середовищах у чашках Петрі. Культивування у рідких живильних середовищах. Метод „висячої краплі” та його різновиди.

### ***Розділ 2. Методи стерилізації, що використовуються у мікології***

#### **Тема 1. Методи термічної стерилізації**

Історія методів термічної стерилізації. Пастеризація та тиндалізація. Стерилізація текучою парою. Стерилізація парою під тиском та зі зниженим тиском. Сухоповітряна

стерилізація. Лабораторне обладнання для термічної стерилізації. Техніка безпеки під час застосування методів термічної стерилізації.

### **Тема 2. Методи хімічної стерилізації**

Застосування методів хімічної стерилізації. Основні біоцидні речовини, що використовуються для хімічної стерилізації в мікології (спирти, формальдегід, оксид етилену, розчини сулеми тощо). Застереження щодо застосування методів хімічної стерилізації. Техніка безпеки під час застосування методів хімічної стерилізації.

### **Тема 3. Методи променевої стерилізації**

Різновиди методів променевої стерилізації. Стерилізація за допомогою ультрафіолетового опромінення: механізм дії, застосування та застереження. Пригнічення репарацій мікроорганізмів. Техніка безпеки під час застосування методів променевої стерилізації.

### **Тема 4. Методи стерилізації фільтруванням**

Стерилізація за допомогою фільтрування. Азбестові та скляні фільтри. Випадки, коли використовуються методи стерилізації фільтруванням. Техніка безпеки під час застосування методів стерилізації фільтруванням.

## ***Розділ 3. Живильні середовища для культивування грибів***

### **Тема 1. Класифікації живильних середовищ**

Різновиди живильних середовищ відповідно до їхнього складу, агрегатного стану, призначення. Синтетичні, напівсинтетичні та природні середовища. Тверді, напіврідкі та рідкі середовища. Поняття про селективні, накопичувальні, колекційні живильні середовища.

### **Тема 2. Складники живильних середовищ**

Основні елементи, що мають бути присутні у живильних середовищах. Найпоширеніші джерела вуглецю та азоту, що використовуються під час приготування живильних середовищ. Різноманіття гідролізатів (пептонів), їх застосування. Агар, його склад, фізико-хімічні властивості та отримання. Замінники агару (желатина, силікагель, карбоксиметилцелюлоза). Джерела мінеральних елементів. Високомолекулярні добавки до живильних середовищ (фактори росту, антибіотики). „Голодні” живильні середовища, їх застосування.

### **Тема 3. Приготування живильних середовищ**

Основні вимоги до процесу приготування живильних середовищ. Послідовність внесення складників. Контроль рН середовища та зміни кислотності, що стаються під час термічної стерилізації. Розлив агаризованих живильних середовищ у лабораторний посуд. Фільтрування та освітлення середовищ. Техніка безпеки під час приготування живильних середовищ.

## ***Розділ 4. Виділення грибів у чисту культуру***

### **Тема 1. Основні принципи виділення грибів із природних субстратів**

Правило „чистого зразку”. Способи боротьби із мікробіологічним забрудненням та небажаними контамінантами. Підготовка інструментарію для взяття зразків грибів для подальшого виділення їх в культуру.

### **Тема 2. Виділення грибів з плодових тіл та спор грибів**

Отримання моноспорових ізолятів грибів (методом «сухої голки», метод ізоляції в рідких середовищах, ізоляція з розподілом спор на поверхні середовища). Методи виділення, засновані на уловлюванні відстріляних спор. Виділення міцелію та спор з плодових тіл грибів. Специфічні методики виділення окремих екологічних груп грибів.

### **Тема 3. Виділення грибів з ґрунту**

Взяття зразку ґрунту для наступного виділення грибів. Висів комочків ґрунту на агаризовані живильні середовища. Застосування методу розведень та висіву ґрунтової суспензії на агаризовані середовища. Інші методи виділення грибів з ґрунту (на рослинні залишки, на скельця обростання Холодного, на паперові диски, на предметні скельця-пастки Ля-Туш, метод прямих відбитків).

### **Тема 4. Виділення грибів з рослинного матеріалу**

Правила взяття зразку рослинного матеріалу для виділення грибів-контамінтів. Виділення грибів з насіннин, плодів, коренів, стебел, листків. Методи корневих змивів, агарових дисків, приманок.

## ***Розділ 5. Ріст грибів в культурі***

### **Тема 1. Теоретичні уявлення про ріст міцеліальних грибів**

Ріст і розвиток грибів як біологічний процес. Первинний та вторинний метаболізм у грибів. Особливості накопичення різних продуктів метаболізму при культивуванні.

### **Тема 2. Фази росту грибів в культурі**

Основні фази росту грибів у культурі. Проростання спор, логарифмічна фаза, фаза експоненційного росту, стаціонарна фаза та старіння колонії. Метаболічні та морфологічні зміни, що відбуваються в колонії на різних фазах її розвитку. Підтримка культур у життєздатному стані. Міжнародні Банки культур.

### **Тема 3. Характеристики росту грибів в культурі та їх вимірювання**

Основні показники росту грибів в культурі. Швидкість лінійного росту колонії на поверхні агаризованого живильного середовища та методи її вимірювання. Ростовий коефіцієнт. Накопичення біомаси у рідких живильних середовищах та методи її вимірювання. Безперервне культивування грибів.

#### **Тема 4. Характеристики колоній грибів, що культивуються на агаризованих середовищах**

Макроознаки: консистенція, будова крайової зони, текстура, колір, запах, реверзум колонії. Мікроскопічні ознаки: структури статевого та нестатевого розмноження, хламідоспори.

#### ***Розділ 6. Біохімічні властивості грибів***

##### **Тема 1. Вивчення токсиноутворюючих грибів**

Визначення фітотоксичної активності грибів (біопроба на насінні, проростках, листових і стеблевих тканинах проростків, на зрізаних черешках і пагонах рослин).

##### **Тема 2. Вивчення антибіотичних властивостей грибів**

Виділення грибів-антагоністів з ґрунту. Вивчення антибіотичних властивостей грибів-антагоністів.

#### ***Розділ 7. Створення інфекційного фону та способи зараження рослин***

##### **Тема 1. Інокуляція рослин патогеном**

Загальні умови створення інфекційного фону. Отримання спорового матеріалу для інфікування. Зараження через ґрунт, насіння, плоди, коренеплоди та листя.

#### ***Розділ 8. Аналіз результатів мікологічного експерименту***

##### **Тема 1. Планування та протоколювання мікологічного експерименту**

Поняття про „повторності” та „варіанти” досліду. Правила ведення лабораторного журналу. Маркування лабораторного посуду, культур. Шифрування даних.

##### **Тема 2. Методи аналізування результатів мікологічного експерименту**

Визначення середніх значень. Порівняння різних варіантів досліду. Визначення достовірності відмінностей між варіантами.

## 3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	усь ого	л.	л а б.	с/р	усь ого	л.	л а б.	с/р
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Розділ 1. Теоретичні засади експериментальної мікології</b>								
Тема 1. Місце та роль експериментальної мікології у системі наук про гриби	1			1	4			4
Тема 2. Основні методи культивування грибів у лабораторних умовах	4		2	2	6			6
<b>Разом за розділом</b>	<b>5</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>10</b>			<b>10</b>
<b>Розділ 2. Методи стерилізації, що використовуються у мікології</b>								
Тема 1. Методи термічної стерилізації	2		1	1	3		1	2
Тема 2. Методи хімічної стерилізації	2		1	1	3		1	2
Тема 3. Методи променевої стерилізації	1			1	2			2
Тема 4. Методи стерилізації фільтруванням	1			1	2			2
<b>Разом за розділом</b>	<b>6</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>10</b>		<b>2</b>	<b>8</b>
<b>Розділ 3. Живильні середовища для культивування грибів</b>								
Тема 1. Класифікації живильних середовищ	4			4	6			6
Тема 2. Складники живильних середовищ	4			4	6			6
Тема 3. Приготування живильних середовищ	8		6	2	6		2	4
<b>Разом за розділом</b>	<b>16</b>		<b>6</b>	<b>10</b>	<b>18</b>		<b>2</b>	<b>16</b>
<b>Розділ 4. Виділення грибів у чисту культуру</b>								
Тема 1. Основні принципи виділення грибів із природних субстратів	2			2	2			2
Тема 2. Виділення грибів з плодових тіл та спор грибів	9		6	3	6		2	4
Тема 3. Виділення грибів з ґрунту	6		4	2	10		2	8
Тема 4. Виділення грибів з рослинного матеріалу	10		6	4	10		2	8
<b>Разом за розділом</b>	<b>27</b>		<b>16</b>	<b>11</b>	<b>28</b>		<b>6</b>	<b>22</b>
<b>Розділ 5. Ріст грибів в культурі</b>								
Тема 1. Теоретичні уявлення про ріст міцеліальних грибів	2			2	4			4
Тема 2. Фази росту грибів в культурі	2			2	4			4
Тема 3. Характеристики росту грибів в культурі та їх вимірювання	10		8	2	8		4	4
Тема 4. Характеристики колоній грибів, що культивуються на агаризованих середовищах	14		10	4	6		2	4
<b>Разом за розділом</b>	<b>28</b>		<b>18</b>	<b>10</b>	<b>22</b>		<b>6</b>	<b>16</b>
<b>Розділ 6. Біохімічні властивості грибів</b>								
Тема 1. Вивчення токсиноутворюючих грибів	6		4	2	6		2	4
Тема 2. Вивчення антибіотичних властивостей грибів	12		8	4	10		2	8
<b>Разом за розділом</b>	<b>18</b>		<b>12</b>	<b>6</b>	<b>16</b>		<b>4</b>	<b>12</b>
<b>Розділ 7. Створення інфекційного фону та способи зараження рослин</b>								
Тема 1. Інокуляція рослин патогеном	12		4	8	10		2	8
<b>Разом за розділом</b>	<b>12</b>		<b>4</b>	<b>8</b>	<b>10</b>		<b>2</b>	<b>8</b>
<b>Розділ 8. Аналіз результатів мікологічного експерименту</b>								
Тема 1. Планування та протоколювання мікологічного експерименту	4		2	2	3		1	2
Тема 2. Методи аналізування результатів мікологічного експерименту	4		2	2	3		1	2
<b>Разом за розділом</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>2</b>	<b>4</b>
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>		<b>64</b>	<b>56</b>	<b>120</b>		<b>24</b>	<b>96</b>

#### 4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин	
		денне	Заочне
1	Інструктаж з техніки безпеки. Організація робочого місця. Підготовка посуду, інструментів для взяття зразків грибів для подальшого виділення їх в культуру.	2	
2	Стерилізація посуду, інструментів. Приготування вологих камер та їх модифікацій.	2	2
3	Приготування агаризованих живильних середовищ, їх розлив та стерилізація.	6	2
4	Виділення грибів з рослинного матеріалу (насінин, плодів, овочів, коренів, стебел, листків). Метод «приманки».	6	2
5	Виділення чистої культури з плодових тіл та спор грибів. Отримання моноспорових ізолятів.	6	2
6	Виділення грибів із ґрунту методом ґрунтових розведень. Інші методи виділення грибів з ґрунту.	4	2
7	Культивування грибів на агаризованих живильних середовищах. Характеристики росту грибів в культурі та їх вимірювання. Визначення росту грибів по сухій вазі міцелію.	10	2
8	Культурально-морфологічний опис колоній грибів.	4	2
9	Мікроскопічне вивчення грибів.	4	2
10	Визначення фітотоксичної активності грибів.	4	2
11	Виділення грибів-антагоністів із ґрунту.	4	1
12	Визначення антибіотичних властивостей грибів.	4	1
13	Методи інокуляції рослин грибами.	4	2
14	Аналіз результатів мікологічного експерименту.	4	2
	<b>Разом</b>	<b>64</b>	<b>24</b>

Семінарські та практичні заняття програмою не передбачаються.

#### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість Годин	
		денна форма	заочна форма
1	Опрацювання навчального матеріалу. Складання опорного конспекту.	10	22
2	Підготовка до лабораторних занять	8	20
3	Оформлення результатів лабораторних робіт	28	42
4	Підготовка до контрольної роботи	4	6
5	Підготовка до підсумкового контролю	6	6
	<b>Разом</b>	<b>56</b>	<b>96</b>

## 6. Індивідуальні завдання

Програмою не передбачається

## 7. Методи контролю

**Самоконтроль** здійснюється під час розв'язання завдань з використанням рекомендованої літератури та ресурсів мережі Інтернет.

**Поточний контроль.** Програма передбачає наступні форми поточного контролю:

- усне опитування, яке здійснюється перед та під час лабораторних робіт з метою контролю засвоєння теоретичних положень, необхідних для виконання практичних завдань;
- наприкінці заняття здійснюється контроль за веденням студентами лабораторного журналу, що показує успішність виконання поставлених завдань та документування отриманих результатів;
- теоретична контрольна робота: передбачає письмову відповідь на поставлене теоретичне питання (додаток 1).

**Підсумковий контроль.** Підсумковий контроль проводиться у вигляді:

- перевірки оформлення результатів лабораторних робіт;
- тестових завдань (додаток 2).

## 8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання											Сума
розділ 1	розділ 2	розділ 3	розділ 4	розділ 5	розділ 6	розділ 7	розділ 8	Контрольна робота, передбач. навчальним планом	Індив. завд	Залікова робота	
2	2	2	16	15	9	2	2	10		40	100

## Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	Зараховано
70-89	
50-69	
1-49	не зараховано

## 9. Рекомендована література

### Основна література

1. Леонтьев Д.В., Акулов О.Ю. Загальна мікологія: підручник для студентів вищих начальних закладів. – Харків: Основа, 2007. – 225 с.
2. Красникова Л.В., Гунькова П.И. Общая и пищевая микробиология. Учеб. Пособие. Часть 1.-СПБ.:Университет ИТМО, 2016.- 135 с.
3. Методы экспериментальной микологии / под ред. В.И. Билай. – К.: Наукова думка, 1982. – 550 с.
4. Методическое руководство к лабораторным занятиям по спецкурсу “Методы чистых культур”.- Харьков, 1981.- 40 с.
5. Методические указания к занятиям спецпрактикума по разделу «Микология. Методы экспериментального изучения микроскопических грибов» для студентов 4 курса дневного отделения специальности «G31 01 01 – Биология» / Авт.-сост. В.Д. Поликсенова, А.К. Храпцов, С.Г. Пискун. – Мн.: БГУ, 2004. – 36 с.
6. Семенов С.М. Лабораторные среды для актиномицетов и грибов. – М.: Агропромиздат, 1990. – 240 с.
7. Heinz Clemenccon. Methods for working with macrofungi. Laboratory cultivation and preparation of larger fungi for light microscopy. With 33 figures and 18 coloured plates: IHWVERLAG, 2009.- 88 p.
8. Plant pathology: Techniques and protocols / Ed. by Burns R. – Edinburg: Humana press, 2009. – 321 p.

### Допоміжна література

1. Беккер З.Э. Физиология и биохимия грибов. Москва: Издательство Московского университета, 1988 – с. 230.
2. Берестецкий О.О. Простий метод виявлення фітотоксичних речовин, утворюваних мікроорганізмами //Мікробіол. журнал, 1972. – Т. 34. - № 6. – с. 798-799.
3. Билай В.И. Микроскопические грибы – продуценты антибиотиков. – Киев. Наук. Думка, 1965. – 267 с.
4. Бухало А.С. Культивирование съедобных и лекарственных грибов. – Киев, 2004. – 128с.
5. Визначник грибів України// під ред. Д.К.Зерова. – К.: Наукова думка. - Т.I-IV, 1968-1973.
6. Горбик Л.Т. Метод визначення інтенсивності конідієутворення у грибів роду *Fusarium* Lk. Ex Fr. //Мікробіол. журнал, 1976. – Т. 38. - № 2. – с. 239-240.
7. Дудка І.О. Водні гіфоміцети України. - К. Наукова думка, 1974. - 240 с.

8. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках (6-е изд.). – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 528 с.
9. Калинець-Мамчур З.І. Словник-довідник з альгології та мікології. – Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2011. – 400с.
10. Кирай З. и др. Методы фитопатологии. - М.: Колос, 1974. – 182 с.
11. Кириленко Т.С. Новий метод виділення спор грибів для одержання чистих культур// Мікробіол. журнал, 1977. – Т. 39. - № 2. – с. 233-235.
12. Коваль Е.З., Сиверс В.С., Редчиц Т.І. Новий спосіб підготовки конідій грибів. які не змочуються водою, для точного їх підрахунку //Мікробіол. журнал, 1970. – Т. 32. - № 1. – с. 126-128.
13. Культивирование микроорганизмов / под ред. Работновой И.Л., Позмоговой И.Н. – М.: ВИНТИ, 1990. – 122 с.
14. Кураков А.В. Методы выделения и характеристики комплексов микроскопических грибов наземных экосистем. – М.: МАКСПресс, 2001. – 92с.
15. Литвинов М.А. Методы изучения почвенных микроскопических грибов. – Изд-во «Наука», 1969.- 124 с.
16. Новожилов Ю.К. Класс Миксомицеты. - СПб.:Наука, 1993. - 288 с.
17. Пидопличко Н.М., Милько А.А. Атлас мукоральных грибов. - К. Наукова думка, 1971. - 188 с.
18. Практикум по микробиологии: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений/ А.И. Нетрусов, М.А. Егорова, Л.М. Захарчук и др.; под ред А.И. Нетрусова. М: Академия, 2005. - 608 с.
19. Пыстина К.А. Порядки Сапролегниевые, Лептомитовые, Лагенидиевые. - СПб.: Наука, 1994. - 186 с.
20. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. – М.: Дрофа, 2004. – 256 с.
21. Учебно-методическое пособие по микробиологии для студентов направления подготовки 6091501 «Товароведение» / под ред. А.С. Быкова, Е.В. Ващенко. – Харьков: НТУ “ХПИ”, 2016. – 181 с.
22. Фитосанитарный экологический мониторинг: Метод указания к лабораторно-практическим занятиям и контрольной работе / Новосиб. гос. аграр. ун-т.; сост.: Торопова Е.Ю., Кириченко А.А. – Новосибирск. – 2012. – 38с.
23. Хохряков М.К. Методические указания по экспериментальному изучению фитопатогенных грибов. – Л.: Всесоюзн. Ин-т защиты растений, 1969. – 68 с.

24. Чулкина В.А. Фитосанитарная диагностика агроэкосистем: учебно-практическое пособие. / В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов, Е.Ю. Мармулева, А.А. Кириченко, В.М. Гришин; Под ред. проф. Е.Ю. Тороповой. – Новосибирск. – 2010. – 127с.
25. Rawlins T.E. Phytopathological and botanical research methods. – New York: Ditzion press, 2007. – 164 p.
26. The fungal colony / Ed. by Gow N.A., Robson G.D., Gadd G.M. – Cambridge: Cambridge University press, 2008. – 332 p.

#### **10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення**

- сайт кафедри мікології та фітоімунології: <http://www-mycology.univer.kharkov.ua/>
- сайт Центрального бюро грибних культур: <http://www.cbs.knaw.nl/>
- сайт електронної бібліотеки AVAX: <http://www.avaxhome>.

#### **Питання для самопідготовки і самоконтролю**

1. Місце та роль експериментальної мікології у системі наук про гриби.
2. Основні правила роботи в лабораторії. Техніка безпеки. Правила ведення лабораторного журналу.
3. Особливості стерилізації різних об'єктів, вибір режиму стерилізації.
4. Методи термічної стерилізації.
5. Методи хімічної стерилізації.
6. Методи променевої стерилізації.
7. Методи стерилізації фільтруванням.
8. Сухоповітряна стерилізація. Режим роботи сушильних шаф. Запобіжні заходи.
9. Автоклавовання. Знайомство з принципом роботи автоклава. Основні режими автоклавовання. Автоклавовання поживних середовищ різного складу. Підготовка матеріалу до автоклавовання.
10. Загортання обладнання для стерилізації. Підготовка чашок Петрі, скляних піпеток та шпатель до стерилізації.
11. Забезпечення стерильності робочого місця при роботі. Робота біля полум'я. Робота з газовим пальником та спиртівкою. Техніка безпеки при роботі з вогнем.
12. Техніка безпеки при роботі з УФ-лампами.
13. Поняття про первинну, практично чисту та абсолютно чисту культуру.
14. Розрізнення понять «ізолят» та «штам».
15. Зберігання культур. Банки культур та їх роль у поступі мікологічних досліджень.

16. Принципи культивування грибів на природних середовищах та субстратах за допомогою вологих камер та їх модифікацій.
17. Принципи культивування грибів на твердих живильних середовищах.
18. Класифікація живильних середовищ відповідно до їх складу, агрегатного стану. Призначення.
19. Основні елементи, що мають бути присутні у живильних середовищах. Найпоширеніші джерела вуглецю та азоту, що використовуються під час приготування живильних середовищ.
20. Агар, його склад, фізико-хімічні властивості та отримання.
21. Замінники агару (желатина, сілікагель, карбоксиметилцелюлоза).
22. Основні вимоги до процесу приготування живильних середовищ. Контроль рН середовища, зміни кислотності що стаються під час термічної стерилізації.
23. Які середовища є простими або загальноживаними і для чого їх застосовують?
24. Які середовища називають складними, що є їх основою?
25. Які середовища дозволяють отримати переважне зростання одних культур при одночасному пригніченні інших?
26. Приготування поживних середовищ різного складу. Сусло-агар, вівсяний агар. Картопляний агар, картопляно-глюкозний агар, середовище Чапека. Робота з вагами.
27. Підготовка колб із середовищем до стерилізації в автоклаві. Підготовка пробірок до стерилізації в автоклаві. Приготування пробірок зі скошеним агаром.
28. Стерильний розлив живильного середовища по чашкам Петрі. Додавання антибіотиків в поживні середовища.
29. Розлив середовища в скляні і пластикові чашки Петрі. Специфіка роботи з пластиковим одноразовим посудом.
30. Методи посіву культури грибів. Посів фрагментом міцелію, посів агаровим блоком, посів уколом в центр чашки, посів трьома уколами, посів штрихом. Техніка посіву на чашки Петрі знизу. Пересів культури з чашки на чашку, з чашки в пробірку, з пробірки в пробірку та з пробірки в чашку Петрі.
31. Основні принципи виділення грибів із субстратів.
32. Виділення грибів з ґрунту. Основні методи та підходи.
33. Виділення грибів з рослинного матеріалу. Основні методи та підходи.
34. Виділення грибів з плодкових тіл та спор грибів. Основні методи та підходи.
35. Виділення міксоміцетів з природного субстрату методом інкубації у вологих камерах. Спостереження, облік і визначення видів.

36. Виділення грибів-копротрофів методом інкубації у вологих камерах.
37. Методи виділення грибів-збудників псування харчових продуктів.
38. Виділення водно-повітряних гіфоміцетів методом інкубації листового опаду у воді, облік і визначення основних груп. Виділення водних грибів методом приманок.
39. Очищення культури методом послідовних пересівань.
40. Аналіз зараженості насіння. Особливості роботи з насінням різних культур. Період інкубації насіння у вологих камерах. Визначення зараженості партії насіння.
41. Методи виділення грибів з поверхні насіння. Поверхнева стерилізація насіння, виділення внутрішньої інфекції. Порівняння методів поверхневої стерилізації.
42. Вивчення ґрунтових мікроміцетів. Ґрунтовий посів методом серійних розведень. Облік числа КУО на г ґрунту. Порівняння зразків ґрунту за кількістю і складом мікроміцетів.
43. Визначення концентрації спорової суспензії за допомогою камери Горяєва.
44. Виділення моноспорових культур методом серійних розведень, вибір розведення для посіву спорової суспензії на агаризоване середовище.
45. Визначення заспorenності приміщень. Порівняння різних приміщень за кількістю і складом виділених грибів.
46. Фази росту грибів в культурі.
47. Основні показники росту грибів в чистій культурі.
48. Опис колоній виділених грибів, що культивуються на агаризованих середовищах.
49. Ведення колекції грибів. Відсів культур на пробірки зі скошеним агаром для тривалого зберігання.
50. Методи визначення фітотоксичної активності грибів.
51. Методи визначення антибіотичних властивостей грибів.
52. Загальні умови створення інфекційного фону.
53. Способи зараження рослин грибами в лабораторних та польових умовах.
54. Методи аналізування результатів мікологічного експерименту.