

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Навчально-науковий центр «Інститут біології та медицини»

Кафедра Біології рослин



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ФІКОТЕХНОЛОГІЯ ТА ПРОМИСЛОВЕ КУЛЬТИВУВАННЯ ГРИБІВ

для студентів

галузь знань	09 «Природничі науки»
спеціальність	091 «Біологія»
освітній рівень	магістр
освітня програма	Біологія
вид дисципліни	вибіркова

Форма навчання	заочна
Навчальний рік	2020 /2021
Семестр	2
Кількість кредитів ECTS	5
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладачі: **проф. Сухомлин М.М., доц. Петльована В.Р.**

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

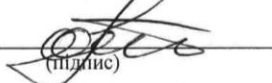
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2020

Розробник(и): **Сухомлин Марина Миколаївна**, д.б.н., професор кафедри біології рослин
Петльована Вікторія Ростиславівна, к.б.н., доцент кафедри біології рослин

ЗАТВЕРДЖЕНО


Зав. кафедри біології рослин


(підпис) (Таран Н. Ю.)
(прізвище та ініціали)

Протокол № 16 від «28» 05 2020 р.

Схвалено науково - методичною комісією ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Протокол № 6 від «18» 06 2020 року

Голова науково-методичної комісії 
(підпис) (Скрипник Н. В.)
(прізвище та ініціали)

«18» 06 2020 року

1. Мета дисципліни – сформувати у студентів базові вміння щодо оцінки прикладних аспектів для об'єктів, що вивчає ботаніка, зокрема основ вирощування посівного міцелію та плодових тіл грибів та використання водоростей із різних систематичних груп у найрізноманітніших галузях господарської діяльності людини. Сформувати уявлення про способи вирощування грибів та водоростей в промислових масштабах та значення масового культивування грибів та водоростей у народному господарстві.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Знати основи мікології, альгології, фізіології та біохімії рослин та грибів в рамках нормативних дисциплін, що викладались в попередні роки навчання.
2. Знати основи асептики та антисептики.
3. Вміти ідентифікувати гриби та водорості в об'ємі, що визначений нормативними та спеціальними дисциплінами, що викладались в попередні роки навчання.
4. Володіти навичками роботи в лабораторії, та основними правилами роботи з асептичними культурами.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна «Фікотехнологія та промислове культивування грибів» є складовою освітньої програми підготовки фахівців за освітнім рівнем «Магістр» галузі знань 10 «Природничі науки» спеціальності 091 «Біологія». Дана дисципліна є дисципліною блоку вільного вибору студентів за спеціалізацією «Біологія рослин». Дисципліна є інтегральною біологічною дисципліною, що дає змогу сформувати уявлення про шляхи використання грибів та водоростей в господарській діяльності людини, опанувати методами масового культивування водоростей та грибів для потреб харчової та фармакологічної промисловості, для вирішення проблеми збереження зникаючих видів тощо.

4. Завдання (навчальні цілі):

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти України (другий (магістерський) рівень вищої освіти (восьмий рівень НРК України), галузь знань 09 "Біологія", спеціальність 091 "Біологія") дисципліна забезпечує набуття студентом таких компетентностей:

інтегральних:

здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

загальних:

ЗК6. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

спеціальних (фахових, предметних):

СК3. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі предметних галузей.

СК7. Здатність діагностувати стан біологічних систем за результатами дослідження організмів різних рівнів організації

СК12. Здатність адекватно застосовувати існуючі та розробляти нові методи розв'язання науково-теоретичних та прикладних задач біології

Основними завданнями дисципліни є:

- 1) отримання ґрунтовних знань біології основних видів водоростей та грибів, що є об'єктами масового культивування;

- 2) оволодіння практичними навичками з організації роботи фікотехнологічної лабораторії та лабораторії зі штучного вирощування їстівних грибів;
- 3) оволодіння базовими принципами культивування водоростей та грибів і навичками з отримання посівного матеріалу для вирощування грибів та промислово важливих штамів водоростей;

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (згідно освітньої програми) (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати особливості біології грибів, що культивуються і промислово важливих штамів водоростей	<i>Лекція, Самостійна робота</i>	Контрольна робота, іспит	20
1.2	Знати методи виділення, масштабування та промислового культивування водоростей	<i>Лекція, Самостійна робота</i>	Контрольна робота, іспит	20
1.3	Основи сучасних технологій з культивування грибів та водоростей	<i>Лекція, Самостійна робота</i>	Оцінювання презентації/доповіді, реферату	10
2.1	Вміти організувати лабораторію з вирощування посівного міцелію грибів	<i>Лекція, Лабораторні заняття</i>	Оцінювання виконання лабораторних робіт	10
2.2	Виконувати всі етапи щодо культивування сапротрофних та ксилотрофних видів грибів	<i>Лекція, Лабораторні заняття</i>	Оцінювання виконання лабораторних робіт	10
2.3	Ізолювати з природних зразків альгологічно чисті штами водоростей, отримувати аксенічні культури водоростей; масштабувати водоростеві культури для подальшого масового культивування	<i>Лекція, Лабораторні заняття</i>	Оцінювання виконання лабораторних робіт	10
3.1	Здатність спілкування професійною українською мовою	<i>Лекції, Лабораторні заняття, Самостійна робота</i>	Оцінювання виконання лабораторних робіт	10
4.1	Вміти самостійно організувати діяльність зі штучного вирощування грибів і водоростей у запропонованих умовах	<i>Самостійна робота</i>	Оцінювання презентації/доповіді, реферату	10

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання:

Програмні результати навчання (за освітньою програмою)	Результати навчання дисципліни (код)								
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	
ПР8. Застосовувати під час проведення досліджень знання особливостей розвитку сучасної біологічної науки, основні методологічні принципи наукового дослідження, методологічний і методичний інструментарій проведення наукових досліджень за спеціалізацією.	+	+			+				+
ПР12. Використовувати інноваційні підходи для розв'язання складних задач біології за невизначених умов і вимог.			+	+					+
ПР27. Вміти використовувати існуючі, розробляти та впроваджувати нові методи досліджень та технології для розв'язання конкретної науково-теоретичної та/або прикладної задачі з ботаніки, фізіології та екології рослин.			+			+	+		

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

1. Модульна контрольна робота 1 (дистанційно): РН 1.1, РН 1,4, РН 2,1 – 2.3 – 20 балів/10 балів;
2. Презентація 1 (дистанційно): РН3.1, РН 3.2, РН 1.1, РН 1,3 – 10 балів/5 балів;
3. Модульна контрольна робота 2 (дистанційно): РН 1.2 – 1,4, РН 2.4, РН 2,5 – 20 балів/10 балів;
4. Презентація 2 (дистанційно): РН3.1, РН 3.2, РН 1.2, РН 1,4 – 10 балів/5 балів;
5. Задача лабораторних робіт: РН 2.1-2.6 – 28 балів/14 балів;
6. Реферат (дистанційно): РН 1.1. – 4.2. – 12 балів / 6 балів;

Перескладання семестрового контролю з метою покращення позитивної оцінки не допускається.

- підсумкове оцінювання у формі диференційованого заліку: підсумкова оцінка за залік виставляється як сума результатів всіх форм семестрового оцінювання.

Позитивну оцінку за залік («зараховано») студент отримує лише за умови успішного виконання завдань 2-х модульних контрольних (по кожній не менше 50% правильних відповідей), відпрацювання лабораторних робіт, виконання завдань самостійної роботи, підготовки та захисту презентацій.

7.2 Організація оцінювання:

Модульні контрольні роботи 1 та 2 проводяться після завершення лекцій з розділів 1-2 відповідно. Задача лабораторних робіт здійснюється після виконання відповідної лабораторної роботи протягом семестру. Оцінювання підготовлених презентацій / доповідей, рефератів, усних відповідей, самостійної роботи та доповнень проводиться упродовж лекційного курсу.

7.3 Шкала відповідності оцінок

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни

Тематичний план занять

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин		
		лекції	лаборат.	С/Р
1	2	3	4	5
Розділ 1 Промислове культивування грибів.				
1	Лекція 1. Вступ. Харчова і біологічна цінність їстівних грибів Біологія та систематика базидіоміцетів і аскоміцетів, що культивуються. Історичні аспекти культивування грибів Способи культивування. Маточні культури та посівний міцелій.	1	-	-
2	Самостійна робота. Екологічні особливості базидіоміцетів та аскоміцетів, що введені в промислове культивування.	-	-	5
5	Лабораторна робота 1. Організація лабораторії з вирощування грибів, робота з маточними культурами	-	1	-
6	Самостійна робота. Штамове різноманіття макроміцетів-об'єктів промислового культивування	-	-	5
7	Лабораторна робота 2. Способи отримання посівного міцелію	-	1	-
8	Лекція 2. Технологія культивування печериці.	1	-	-
9	Самостійна робота. Ферментація та її значення	-	-	10
10	Лекція 3. Технологія культивування гливи	1	-	-
11	Самостійна робота. Аналіз переваг та недоліків при культивуванні гливи екстенсивним та інтенсивним методом.	-	-	2
12	Культивування грибів на різних субстратах	-	-	10
13	Самостійна робота. Способи культивування інших видів їстівних грибів <i>Flammulina velutipes</i> , <i>Stropharia rugosoannulata</i> , <i>Grifola frondosa</i> та ін.	-	-	10
14	Самостійна робота. Порівняльний аналіз субстратів, що використовуються для промислового культивування макроміцетів. Сучасні підходи до оптимізації субстратів. Глибинне культивування	-	-	8
15	Самостійна робота. Грибні хвороби і шкідники	-	-	10
16	Самостійна робота. Способи переробки грибів	-	-	8
	<i>Модульна контрольна робота 1</i>	-	-	2
Розділ 2. Фікотехнологія				
17	Лекція 4. Вступ. Предмет та завдання фікотехнології. Напрямки фікотехнологічних досліджень. Мікрководорості, як об'єкти масового вирощування.	1	-	-
18	Самостійна робота. Історія використання водоростей людством. Сучасні тенденції у фікотехнології	-	-	12
20	Самостійна робота. Особливості вирощування мікрководоростей різних систематичних груп	-	-	8
21	Лекція 5. Перспективи використання водоростей для отримання «біо-дизеля»	1	-	-
22	Самостійна робота. Технологія отримання біодизеля з рослинних олій різного походження	-	-	10
24	Самостійна робота. Масове вирощування мікрководоростей	-	-	10

	у різних кліматичних зонах			
25	Лабораторна робота 3. Фотореактори для масового вирощування мікроводоростей Вирощування мікроводоростей за допомогою уніфікованої лабораторної установки для дослідження нижчих фотоавтотрофів	-	1	-
26	Самостійна робота. Мікроводорості – цінне джерело каротиноїдів та антиоксидантів	-	-	20
27	Лабораторна робота 4. Особливості культивування водоростей-каротиноносів.	-	1	-
	Самостійна робота. Методи вилучення каротиноїдів з водоростей	-	-	18
20	Лекція 6. Бурі водорості – об’єкт аквакультури. Особливості масового культивування червоних водоростей	1	-	-
21	Самостійна робота. Застосування альгінатів в різних галузях народного господарства	-	-	15
23	Самостійна робота. Приклади використання фікоколоїдів в різних галузях народного господарства	-	-	15
24	Самостійна робота. Мікроводорості – перспективні об’єкти отримання промислово важливих білків (вакцини, антитоксини тощо)	-		10
25	Самостійна робота. Використання мікроводоростей для отримання промислово важливих білків – переваги порівняно з бактеріальними культурами та культурами клітин ссавців.	-	-	20
	<i>Модульна контрольна робота 1</i>	-	-	2
	ВСЬОГО	6	4	140

*У разі зміни графіка навчального процесу дивись додаток до програми.

Загальний обсяг 150 год., в тому числі:

Лекцій – **6 год.**

Лабораторні заняття – **4.**

Консультації – **0.**

Самостійна робота - **140 год.**

9. Рекомендовані джерела:

Основна: (Базова)

1. Andersen R.A. Algal culturing techniques. - Elsevier Academic Press, 2005. – 578 p.
2. Graham L.E., Wilcox L.W. Algae. – Prentice Hall. 2000. – 640 p.
3. Lee S., Shah Y. T. Biofuels and Bioenergy. – NW.: Taylor & Francis Group. 2013. – 301 p.
4. Jansen R.A. Second Generation Biofuels and Biomass. - Weinheim, Germany: Wiley-VCH Verlag & Co. 2013. – 252 p.
5. Algae for Biofuels and Energy. Developments in Applied Phycology 5 / Ed. Borowitzka M. A. Moheimani N. R. - New York London: Springer. 2013. – 288 p.

6. Сухомлин М.М. Статеве розмноження вищих базидіоміцетів. – Донецьк: ДонНУ, 2001. – 173 с.
7. Баранова С.В., Кольцова И.Ф. Выращивание съедобных грибов. - Симферополь: Бизнес-Информ, 2001. – 176 с.
8. Сухомлин М. М., Джаган В.В. Гриби України. Атлас-довідник. – 2017. 365 с.
9. Высшие съедобные базидиомицеты в поверхностной и глубинной культуре /Бисько Н.А., Бухало А.С., Вассер С.П. и др. Под общ. ред. Дудки И.А. – Киев: Наук. Думка, 1983. – 312 с.
10. Культивирование съедобных и лекарственных грибов /под общ. Ред. А.С.Бухало. – Киев, «Чернобыльинтеринформ», 2004. – 128 с.

Додаткова:

1. Algae for Biofuels and Energy. Developments in Applied Phycology 5 / Ed. Borowitzka M. A. • Moheimani N. R. - New York London: Springer. 2013. – 288 p.
2. Demirbas A., Demirbas F.D. Algae Energy. Algae as a New Source of Biodiesel. – London: Springer-Verlag. 2010. – 199 p.
3. Биотехнология: Учебн. пособие для вузов. В 8-ми книгах/ Под ред. Н.С. Егорова, В.Д. Самуилова. – М.: Высшая школа. 1987.
4. Дудка И.А., Вассер С.П. Грибы. Справочник миколога и грибника. – К.: Наукова думка, 1987. – 535 с.
5. Дьяков Ю.Т. Введение в альгологию и микологию. Учебн. пособие. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – 192 с.
6. Кизеветтер И.В., Суховеева М.В., Шмелькова Л.Г. Промысловые морские водоросли и травы дальневосточных морей. – М.: Легкая и пищевая промышленность. 1981. – 131 с.
7. Морозов А.И Выращивание вешенки М. «Издательство АСТ», 2002 г. – 46 стр.
8. Сухомлин М., Діденко В., Цвид Н., Петричук Ю. Ініціація формування плодових тіл рідкісних та лікарських грибів в умовах чистої культури // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія: Біологічні науки, 2019, 3 (387).- С.17-26
9. Методы экспериментальной микологии: Справочник. – Киев: Наук. Думка, 1982. – 583 с.
10. Негруцкий С.Ф., Шапошник Ю.А., Сычев П.А., Демченко С.П., Полтавец С.А. Горное грибоводство. – Донецк: РИП «Лебедь», 1995. – 168 с.

Ященко О.В. Харчова та біологічна роль їстівних та лікарських грибів в харчуванні населення (огляд літератури) // Гігієна населених місць. – 2012, №59. -