

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В.Н. КАРАЗІНА

Кафедра фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор

“ _____ ” _____ 20__ р.

Програма навчальної дисципліни
С\к Сучасні проблеми і методи досліджень у фізіології, біохімії рослин та мікроорганізмів
(назва навчальної дисципліни)

Напря́м _____ Біологія 6.040102
(шифр, назва напрямку)

Спеціальність _____ Біологія 6.040102

Спеціалізація: фізіологія і біохімія рослин, мікробіологія і вірусологія
(шифр, назва спеціалізації)

Факультет біологічний

2015 / 2016 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою біологічного факультету

31 серпня 2015 року, протокол №10

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: В. В. Жмурко, д.б.н., професор, зав каф. фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів, О. І. Віннікова, к.б.н., доцент каф. фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів

Програму схвалено на засіданні кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів

Протокол від 27 серпня 2015 року № 17

Завідувач кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів

(підпис)

Жмурко В.В.
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією біологічного факультету Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна

назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “_28_” __серпня _____ 2015__ року № 1__

Голова методичної комісії Біологічного факультету

(підпис) професор Догадіна Т.В.
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Сучасні проблеми і методи досліджень у фізіології, біохімії рослин та мікроорганізмів» складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки рівня

перший (бакалаврський)

(назва рівня вищої освіти)

напряму
спеціальності
спеціалізації

Біологія

Біологія

Фізіологія і біохімія рослин, Мікробіологія і вірусологія

Предмет дисципліни «Сучасні проблеми і методи досліджень у фізіології, біохімії рослин та мікроорганізмів» – основні проблеми і напрями досліджень, основи експериментальної роботи у фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів.

Розділи програми:

Розділ 1. Сучасна фізіологія і біохімія рослин та мікробіологія – основні напрями досліджень, фундаментальне і прикладне значення.

Розділ 2. Методи досліджень у фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. **Мета** Надання студентами знань сучасних напрямів дослідження життєдіяльності рослин та мікроорганізмів та умінь ефективно вирішувати професійні завдання на базі застосування сучасних методів у дослідженні функціонування живих систем.

1.2. **Основні завдання** Набуття студентами знань і умінь для подальшого ефективного оволодіння спеціальними курсами та спеціальними практикумами кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів зі спеціалізацій «Фізіологія і біохімія рослин» та «Мікробіологія і вірусологія»

1.3. **Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких результатів навчання:**

Володіти:

- знаннями сучасних напрямів дослідження життєдіяльності рослин та мікроорганізмів;
- знаннями основ методики проведення досліду;
- знаннями з основ проведення фізіолого-біохімічних та мікробіологічних аналізів;

Вміти:

- за даними літератури аналізувати сучасний стан досліджень у галузі фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів;
- провести елементарні фізіолого-біохімічні аналізи;
- провести елементарні мікробіологічні аналізи.

2.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань (предметна область), напрям, спеціальність, рівень вищої освіти / освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>денна форма навчання</i>	<i>заочна форма навчання</i>
Кількість кредитів – 2	Галузь знань (предметна область) Біологія та суміжні науки Напрямок підготовки <u>6.040102 Біологія</u> Спеціальність <u>Біологія</u> Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень) <u>перший бакалаврський</u>	За вибором	
Індивідуальне науково-дослідне завдання програмою не передбачене		Рік підготовки:	
		3-й	3-й
Загальна кількість годин – 72		Семестр	
		6-й	6-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 (1 год. лекцій і 1 год. семінарських занять); самостійної роботи студента – 40 год.		Лекції	
		16 год.	12 год.
		Семінарські	
		16 год.	0 год.
		Лабораторні	
	0 год.	0 год.	
Самостійна робота			
	40 год.	60 год.	
		Вид контролю: контрольна робота, іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 44/56
для заочної форми навчання – 17/83

3. Виклад змісту навчальної дисципліни

Розділ 1. Сучасна фізіологія і біохімія рослин та мікробіологія – основні напрями досліджень, фундаментальне і прикладне значення.

Тема 1. Фундаментальні і прикладне значення досліджень у фізіології і біохімії рослин.

Сучасна фізіологія та біохімія рослин – невід’ємні складові процесу формування наукових уявлень про закономірності функціонування рослинного організму як особливої форми прояву живого. Прикладні аспекти фізіології та біохімії рослин. Їх значення для розвитку рослинництва, селекції та генетики рослин, легкої, харчової та фармацевтичної промисловості. Зв’язок фізіології та біохімії рослин з генетикою, селекцією, генною і клітинною інженерією, фітоімунологією, біоінформатикою, геномікою рослин, інвайронменталістикою, збереженням біорізноманітності рослинного світу.

Тема 2. Основні напрями досліджень в галузі фізіології та біохімії рослин і мікробіології в Україні, Європі та США.

Основні відомості про установи НАН і НААН України, класичні та аграрні університети як центри розвитку різних напрямків фізіології та біохімії рослин.

Основні напрями і результати сучасних досліджень у цих установах. Основні напрями сучасних досліджень з фізіології і біохімії рослин у провідних університетах і лабораторіях Європи та США. Сучасні напрями досліджень кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів ХНУ ім. В.Н. Каразіна з фізіології, біохімії рослин та культури рослин *in vitro*.

Тема 3. Фундаментальне і прикладне значення досліджень у мікробіології.

Відомості про класичні мікробіологічні досліди та їх фундаментальне і практичне значення. Шляхи та можливості використання результатів фундаментальних мікробіологічних дослідів у різних галузях. Шлях від лабораторного дослідження до виробництва у галузі мікробіології – проблеми та можливості їх вирішення.

Тема 4. Сучасні напрями досліджень будови, фізіології та закономірностей життєдіяльності мікроорганізмів в Україні, Європі та США.

Найбільш відомі центри досліджень мікроорганізмів у світі та їх основні напрями досліджень. Найбільш відомі світові колекції мікроорганізмів та проблеми зберігання прокариотів і мікроскопічних еукаріотів. Інститут мікробіології та вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України – основні напрями досліджень та практичні результати.

Сучасні напрями досліджень кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів ХНУ ім. В.Н. Каразіна з мікробіології: взаємодія рослина-мікроорганізм, комунікативні властивості популяцій мікроорганізмів, можливості практичного використання мікроорганізмів-продуцентів різних речовин.

Розділ 2. Методи досліджень у фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів

Тема 5. Методика досліджень як засіб вирішення наукової задачі у фізіології і біохімії рослин.

Поняття «методика досліджень» як сукупність засобів та методів вирішення наукової задачі. Характеристика основних типів дослідів: лабораторний, вегетаційний, польовий, їх переваги та обмеження. Культура *in vitro* тканин, клітин та органів рослин. Її переваги та обмеження, область застосування: фундаментальне і прикладне значення.

Методи вивчення перебігу фізіолого-біохімічних процесів у рослин, їх загальна характеристика. Колориметрія, спектрофотометрія, електрофорез, мікроскопія – світлова, електронна, скануюча, конфокальна. Сучасні методи у фізіології рослин: основні поняття і сутність системної біології рослин, ПЛР-аналіз, протеоміка, геноміка, транскриптоміка, метаболоміка, іономіка. Вимоги до методів – роздільна здатність (чутливість), точність, відтворюваність, експресність.

Тема 6. Загальна схема побудови і проведення дослідів у фізіології, біохімії рослин та мікробіології.

Дослід, його структура – варіанти, повторення, серія дослідів. Поняття «варіант дослідів», як рівень зміни напруги факторів впливу на рослину чи мікроорганізм. Поняття «контроль у досліді», як варіант з оптимальними умовами життєдіяльності організму. Повторення, як необхідна оптимальна кількість однойменних варіантів у досліді. Серія – кількість однотипних дослідів для відтворення закономірності у зміні процесів життєдіяльності рослин та мікроорганізмів. Принципи проведення дослідів – принцип єдиної відмінності, відтворюваність, типовість, точність.

Тема 7. Методи культивування мікроорганізмів, як вирішення наукового завдання.

Стерильність та дезінфекція. Методи стерилізації поживних середовищ, посуду, обладнання. Обладнання для роботи з мікроорганізмами. Методи культивування мікроорганізмів у рідких та твердих середовищах. Методи культивування аеробів та

анаеробів. Метод чистих культур у мікробіології, його значення. Одержання чистих культур бактерій, актинобактерій та мікроміцетів. Зберігання та дослідження чистих культур. Підготовка матеріалу для мікробіологічного дослідження. Метод серійних розведень. Метод чашкового посіву. Метод граничних розведень або метод титру. Методи підрахунку мікроорганізмів. Мікроскопічні методи вивчення мікроорганізмів. Спостереження у темному полі, фазовому контрасті. Люмінесцентна мікроскопія. Електронна мікроскопія. Методи цитологічних досліджень бактерій. Різні методи простого та складного забарвлення препаратів.

Тема 8. Методи вивчення перебігу фізіолого-біохімічних процесів у мікроорганізмів та їх характеристика.

Вимоги до методів – роздільна здатність (чутливість, точність, відтворюваність, експресність). Основні групи методів – фізіологічні, біохімічні, фізико-хімічні. Фізіологічні методи – визначення ростових процесів (кількості клітин, біомаси клітин, синтезу основних структурних елементів). Біохімічні методи: методи визначення вмісту та складу метаболітів у мікроорганізмів різних груп. Методи визначення ферментів та їх активності.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин										
	Денна форма					Заочна форма					
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі				
		л	с*	лб	інд		ср	л	с*	лаб	інд
Розділ 1. Сучасна фізіологія і біохімія рослин та мікробіологія – основні напрями досліджень, фундаментальне і прикладне значення.											
Тема 1. Фундаментальні і прикладне значення досліджень у фізіології і біохімії рослин.	9	2	2			5	6	2			5
Тема 2. Основні напрями досліджень в галузі фізіології та біохімії рослин і мікробіології в Україні Європи та США.	9	2	2			5	4				5
Тема 3. Фундаментальні і прикладне значення досліджень у мікробіології.	9	2	2			5	4	2			2
Тема 4. Сучасні напрями	9	2	2			5	4	2			2

досліджень будови, фізіології та закономірностей життєдіяльності мікроорганізмів в Україні, Європі та США.												
Разом за розділом 1	36	8	8			20	22	4				20
Розділ 2. Методи досліджень у фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів												
Тема 5. Методика досліджень як засіб вирішення наукової задачі у фізіології і біохімії рослин.	9	2	2			5	10	2				10
Тема 6. Загальна схема побудови і проведення досліду у фізіології, біохімії рослин та мікробіології.	9	2	2			5	10	2				10
Тема 7. Методи культивування мікроорганізмів, як вирішення наукового завдання.	9	2	2			5	7	2				10
Тема 8. Методи вивчення перебігу фізіолого-біохімічних процесів у мікроорганізмів та їх характеристика.	9	2	2			5	7	2				10
Разом за розділом 2	36	8	8	0	0	20	50	8	0	0	0	40
Усього годин	72	16	16	0	0	40	72	12	0	0	0	60

Примітка с* - семінарські заняття.

5. Теми семінарських занять

Теми семінарів (денна форма навчання)	Годин
Тема 1. Основні напрями і результати досліджень у НДІ НАН України з фізіології та біохімії рослин	2
Тема 2. Основні напрями і результати досліджень у класичних університетах України в галузі фізіології та біохімії рослин.	2
Тема 3. Сучасні молекулярно-біологічні методи досліджень фізіологічних процесів у рослин.	2
Тема 4. Найбільш відомі світові колекції мікроорганізмів та проблеми зберігання прокариотів і мікроскопічних еукаріотів.	2
Тема 5. Фізико-хімічні методи вивчення перебігу фізіолого-біохімічних процесів у мікроорганізмів.	2
Разом	10

6. Теми практичних занять

Програмою не передбачені.

7. Теми лабораторних занять

Програмою не передбачені.

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		Ден.від.	Заоч.від.
Розділ 1. Сучасна фізіологія і біохімія рослин та мікробіологія – основні напрями досліджень, фундаментальне і прикладне значення.			
1	Прикладні аспекти фізіології та біохімії рослин. Їх значення для розвитку рослинництва, селекції та генетики рослин, легкої, харчової та фармацевтичної промисловості.	5	7
2	Основні напрями сучасних досліджень з фізіології і біохімії рослин у провідних університетах і лабораторіях Європи та США.	5	7
3	Відомості про класичні мікробіологічні досліди та їх фундаментальне і практичне значення.	5	7
4	Найбільш відомі центри досліджень мікроорганізмів у світі та їх основні напрями досліджень.	5	7
Розділ 2. Методи досліджень у фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів			
5	Методи вивчення перебігу фізіолого-біохімічних процесів у рослин, їх загальна характеристика. Колориметрія, спектрофотометрія, електрофорез, мікроскопія – світлова, електронна, скануюча, конфокальна.	5	8
6	Сучасні методи у фізіології рослин: основні поняття і сутність системної біології рослин, ПЛР-аналіз, протеоміка, геноміка, транскриптоміка, метаболоміка, іономіка.	5	8
7	Методи стерилізації поживних середовищ, посуду, обладнання.	5	8
8	Вимоги до методів – роздільна здатність (чутливість, точність, відтворюваність, експресність).	5	8
Разом		40	60

9. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Програмою не передбачене.

10. Методи навчання

При викладанні курсу використовуються наступні методи навчання: метод готових знань, словесні та наочні методи, пояснювально-ілюстративний метод. Для перевірки знань студентів використовуються: методи творчої діяльності, методи перевірки і оцінювання знань та умінь.

11. Методи контролю

1. Контрольні завдання та опитування за окремими темами і розділами.
2. Опитування за темами самостійної роботи.
3. Контрольна семестрова робота
3. Підсумковий контроль – іспит.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль та самостійна робота								Разом	Іспит	Сума	
Розділ 1				Розділ 2				Кр	60	40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8				
5	5	5	5	5	5	5	5	20			

Примітка: T1, T2 ... T12 – теми розділів, Кр – контрольна робота

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

13. Методичне забезпечення.

Підручники, презентації лекцій наукові експериментальні статті та огляди, електронні ресурси.

14. Рекомендована література

Основна

1. Биология развития культурных растений/Куперман Ф.М, Ржанова Е.И., Мурашев В.В. и др.; Под ред. Ф.М. Куперман. – М.: Высш. Школа, 1982. 343с.
2. Биотехнология высших растений: культура *in vitro*/Авксентьева О.А., Петренко В.А. – Х.: ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2011. – 60с.
3. Біохімія рослин. Малий практикум. Вид. друге, допов. та перероб./Авксентьева О.О., Красільнікова Л.О., Жмурко В.В. – Х.: ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2006. – 68с.
4. Методы биохимического исследования растений/ А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, Н.П. Ярош и др.; Под.ред. А.И. Ермакова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.

5. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений/ под ред. Вл.В. Кузнецова, В.В. Кузнецова, Г.А. Романова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 487с.
6. Растения в опыте /Коваль С.Ф., Шаманин В.П. – ИциГ СО РАН, ОмГАУ. – Омск: Омскбланкиздат, 1999. – 204 с.
7. Теория и практика вегетационного метода/ Журбицкий З.И. – М.: Наука, 1968. – 260с.
8. Фізіологія рослин. Малий практикум. Вид. друге, допов. та перероб./Авксентьева О.О., Жмурко В.В. – Х.: ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2007. – 88с.
9. Гудзь С., Гнатуш С., Білінська І. Практикум з мікробіології. Частина перша. Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. – 80 с.
10. Лабинская А.С. Микробиология с техникой микробиологических исследований. – М.: Медицина. – 1978. – 394 с.
11. Микробиология. Руководство к лабораторным занятиям: Уч. пос. для вузов / Дикий И.Л., Сидорчук И.И., Холупяк И.Ю., Шевелева Н.Е.– К.: Професіонал, 2004. – 594с.
12. Практикум по микробиологии / Под ред. А.И. Нетрусова. – М.: Академия. – 2005. – 608 с.
13. Практикум по микробиологии: уч. пособ. для вузов / Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И; Под ред. В.К. Шильниковой. – М.: Дрофа, 2004. – 256 с.

Додаткова

14. Гудзь С.П., Гнатуш С.О., Білінська І.С. Мікробіологія. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2009. – 360 с.
15. Иванушкина Н.Е., Кочкина Г.А., Еремина С.С., Озерская С.М. Опыт использования современных методов длительного хранения грибов в ВКМ // Микология и фитопатология. 2010. Т.44. Вып.1. С.19-30.
16. Метаболизм микроорганизмов / Под. ред. Егорова Н.С. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 283 с.
17. Методы общей бактериологии (в 3-х томах): Пер. с англ. / Под ред. Ф. Герхардта. – М.: Мир. – 1983.
18. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Под ред. Д.Г. Звягинцева. - 2-е изд.. – М.: Изд-тво МГУ, 1991 . – 303 с.
19. Озерская С.М., Кочкина Г.А., Иванушкина Н.Е., Запрометова К.М., Еремина С.С. Мицелиальные грибы во Всероссийской коллекции микроорганизмов (ВКМ ИБФМ РАН) // Прикл. биохимия и микробиология. 2005. Т.41. №5. С.596-600.

15. Інформаційні ресурси

1. <http://www.elementy.ru>.
2. <http://www.window.edu.ru>.
3. <http://evolution.powernet.ru/library/micro/>.

Контрольні запитання

до спецкурсу «Сучасні проблеми і методи досліджень у фізіології, біохімії рослин та мікроорганізмів»

1. Спостереження як метод наукового дослідження, його переваги та обмеження.
2. Дослід (експеримент), загальна характеристика, його переваги.
3. Загальна схема побудови досліджу.
4. Лабораторний дослід, його побудова, переваги і обмеження.
5. Вегетаційний дослід, загальна характеристика.
6. Способи вирощування рослин у вегетаційному досліді: водна, ґрунтова, піщана культура.
7. Споруди для проведення вегетаційних дослідів: кліматична камера, теплиця, фітотрон (станція штучного клімату)
8. Польовий дослід, його переваги і обмеження.
9. Типи польових дослідів: короткостроковий, багаторічний, стаціонарний, географічна сітка дослідів.
10. Загальні вимоги до методів – чутливість, точність, експресність, роздільна здатність.
11. Групи методів – фізіологічні-біохімічні, фізико-хімічні.
12. Транспортування, зберігання, підготовка зразків до хімічного, біохімічного та мікробіологічного аналізу.
13. Фенологічні спостереження, їх значення для фізіології рослин.
14. Методи визначення ростових процесів (лінійний ріст, синтез біомаси, морфологічні показники)
15. Метод культури рослин *in vitro*, значення у вивченні морфогенезу.
16. Методи визначення фотосинтезу і дихання, принципи, загальна характеристика.
17. Особливості проведення фізіолого-біохімічних аналізів рослин.
18. Культура рослин *in vitro*, теоретичне і прикладне значення, області застосування
19. Принципи фізіолого-біохімічних методів визначення вмісту метаболітів.
20. Принципи методів визначення активності ферментів.
21. Фізико-хімічні методи, загальна характеристика, принципи методів.
22. Фотоколориметрія, її принципи.
23. Значення культури рослин *in vitro* для селекції
24. Спектрофотометрія, її принципи.
25. Види хроматографії, загальна характеристика. Паперова, тонкошарова, газова хроматографія.
26. Електрофорез, загальна характеристика.
27. Світлова мікроскопія, характеристика, переваги і обмеження.
28. Електронна мікроскопія, характеристика, переваги і обмеження.
29. Цитолого-гістохімічні методи у фізіолого-біохімічних дослідженнях.
30. Молекулярно-біологічні методи та їх застосування у фізіолого-біохімічних дослідженнях.
31. Методи стерилізації та дезінфекції.
32. Прості та диференційні способи забарвлення мікробіологічних препаратів.
33. Мікроскопічні методи дослідження мікроорганізмів: спостереження у темному полі, фазовому контрасті.

34. Використання у мікробіологічній практиці люмінесцентної мікроскопії, електронного мікроскопу.
35. Методи отримання чистих культур мікроорганізмів різних груп.
36. Облік численності мікроорганізмів різних груп.
37. Визначення ростових процесів мікроорганізмів (кількість, біомаса клітин, показники синтезу основних структурних елементів).
38. Основні методи визначення вмісту та складу метаболітів у мікроорганізмів різних груп.
39. Використання фізико-хімічних методів у мікробіологічній практиці.