

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра фізіології, біохімії рослин та біоенергетики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології
Коломієць Ю.В.
«9» травня «18» 05 2023 року



«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри фізіології,
біохімії рослин та біоенергетики
Протокол № 10 від «8» травня 2023 р.

Завідувач кафедри
Прилуцька С.В.

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП 202 «Захист і карантин рослин»

Піковський М.Й.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН З ОСНОВАМИ БІОХІМІЇ

спеціальність	<u>202 «Захист і карантин рослин»</u>
Освітня програма	<u>«Захист і карантин рослин»</u>
Факультет	Захисту рослин, біотехнологій та екології
Розробник	<u>к.с.-г.н., доцент Нестерова Н.Г.</u>

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни «ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН З ОСНОВАМИ БІОХІМІЇ»

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	202 «Захист і карантин рослин»	
Освітня програма	«Захист і карантин рослин»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	___ 120 ___	
Кількість кредитів ECTS	___ 4 ___	
Кількість змістових модулів	___ 3 ___	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	___ 2 ___	___ ___
Семестр	___ 4 ___	___ ___
Лекційні заняття	___ 15 ___ год.	___ ___ год.
Практичні, семінарські заняття	___ ___ год.	___ ___ год.
Лабораторні заняття	___ 30 ___ год.	___ ___ год.
Самостійна робота	___ 75 ___ год.	___ ___ год.
Індивідуальні завдання	___ ___ год.	___ ___ год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання:		
аудиторних	___ 3 ___ год.	
самостійної роботи студента –	___ 2 ___ год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Фізіологія рослин з основами біохімії» є пізнання закономірностей життєвих функцій рослин, розкриття їх механізмів, формування уявлення про структурно-функціональну організацію рослинних систем різних рівнів та вироблення шляхів керування рослинним організмом.

Завдання курсу:

1. Вивчення фізіології рослинної клітини – хімічного та молекулярного складу клітини, її структурних компонентів.
2. Вивчення процесів життєдіяльності рослинного організму – водного режиму, фотосинтезу, дихання, мінерального живлення.
3. З'ясування особливостей росту і розвитку рослинного організму.
4. Вивчення фізіології розмноження, адаптації та механізмів стійкості рослин, фізіології стресу.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: фізіологічну характеристику рослинної клітини, взаємозв'язок водного режиму з фізіологічними процесами; мати сучасні уявлення про механізми фотосинтезу, дихання, мінерального живлення. Володіти фізіологічними закономірностями ростових процесів. Студент повинен володіти

основами біотехнології – теоретичними основами створення поживних середовищ та моделями мікроклонального розмноження.

вміти: застосовувати отримані знання з фізіології рослин при вирішенні практичних питань, розробляти та проводити дослідження по фізіології рослин; розуміти фізіологічні процеси рослинного організму та мати науковий, професійний підхід до технологій вирощування с/г культур.

Набуття компетентностей:

Інтегральні компетентності (ІК):

- **ІК1** – здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності з захисту і карантину рослин і застосовувати теоретичні знання та методи фітосанітарного моніторингу, огляду, аналізу, експертизи, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

- **ЗК3** – знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- **ЗК7** – здатність вчитися і оволодівати сучасними знанням та пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

- **СК3** – здатність прогнозувати процеси розвитку і поширення шкідливих організмів, що дозволить реалізувати державну політику у сфері захисту і карантину рослин.

Програмні результати навчання:

- **ПРН4** – знати і розуміти математику та природничі науки в обсязі, необхідному для професійної діяльності із захисту і карантину рослин;
- **ПРН6** – коректно використовувати доцільні методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, культивування об’єктів агробіоценозів та підтримання їх стабільності для збереження природного різноманіття;
- **ПРН16** – знати основні історичні етапи розвитку предметної області.

3. Програма та структура навчальної дисципліни

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	ін д	с.р.		л	п	лаб	ін д	с.р.	
1	2	3	4	5	5	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1 «Фізіологія рослинної клітини та закономірності водообміну»														
1. Вступ. Предмет, мета і завдання, напрямки та методи сучасної фізіології рослин. Історія	1	8	1		2		5							

становлення фізіології рослин як науки														
2. Клітинна оболонка і мембрани	2	8	1		2		5							
3. Органели і вакуоля	3	8	1		2		5							
4. Хімічний склад рослинної клітини	4	8	1		2		5							
5. Водний обмін рослин	5	8	1		2		5							
Разом за змістовим модулем 1	40		5		10		25							
Змістовий модуль 2. «Енергетичні процеси рослинного організму»														
6. Загальне поняття про фотосинтез	6	8	1		2		5							
7. Світлова фаза фотосинтезу	7	8	1		2		5							
8. Темнова фаза фотосинтезу	8	8	1		2		5							
9. Дихання рослин (Гліколіз-Цикл Кребса-ДЕТЛ)	9	8	1		2		5							
10. Альтернативні шляхи окиснення субстратів	10	8	1		2		5							
Разом за змістовим модулем 2	40		5		10		25							
Змістовий модуль 3 «Живлення, ріст і розвиток рослин»														
11. Мінеральне живлення рослин	11	8	1		2		5							
12. Фізіологія виділення речовин рослиною	12	8	1		2		5							
13. Основні закономірності росту і розвитку рослин	13	8	1		2		5							
14. Регуляція росту та морфогенезу рослин	14	8	1		2		5							
15. Фізіологія стійкості рослин	15	8	1		2		5							
Разом за змістовим модулем 3	40		5		10		25							
Усього годин	120		15		30		75							

4. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено робочим навчальним планом	

5. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачено робочим навчальним планом	

6. Теми лабораторних занять

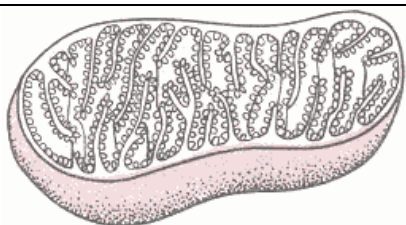
№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Структура рослинної клітини	2
2	Визначення проникності мембран	2
3	Явище плазмолізу та деплазмолізу в рослинних клітинах	2
4	Визначення активності сахарози	2
5	Визначення швидкості поглинання води рослиною	2
6	Визначення стану продохів методом інфільтрації	2
7	Визначення присисної сили рослинних тканин методом смужок	2
8	Залежність інтенсивності транспірації від навколишніх умов	2
9	Фізико-хімічні властивості пігментів	2
10	Розподілення пігментів методом паперової хроматографії	2
11	Визначення концентрації хлорофілу фотоколориметричним методом	2
12	Визначення інтенсивності фотосинтезу газометричним методом	2
13	Виявлення ферментів окисних електронтранспортних ланцюгів	2
14	Визначення інтенсивності дихання рослин	2
15	Мікрохімічний аналіз золи	2
	Разом	30

7. Теми самостійних робіт

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Хімічний склад рослинної клітини	8
2	Основні структурні компоненти рослинної клітини	8
3	Надходження води в рослинну клітину	8
4	Випаровування води рослиною – транспірація	3
5	Надходження і пересування води в рослині	3
6	Типи вуглецевого живлення рослин	8
7	Пігменти листа. Енергетика та хімізм фотосинтезу	8
8	Теоретичне та практичне значення вивчення кореневого живлення рослин	7
9	Дихання і його значення в житті рослинного організму	8
10	Гормони рослин як основні регулятори процесу росту та розвитку	3
11	Особливості росту рослинного організму	3
12	Види стійкості	8
	Разом	75 год

**8. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня
засвоєння знань студентами**

Форма № Н-5.05

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
ОКР <u>Бакалавр</u> напрямок підготовки/ спеціальність <u>Захист рослин</u>	Кафедра <u>Фізіології, біохімії рослин та біоенергетики</u> 2023–2024 навч. рік	ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1 з дисципліни <u>Фізіологія рослин з основами біохімії</u>	Затверджую Зав. кафедри <u>Прилуцька С.В.</u> (ПІБ) «31» травня 2023 р.
Екзаменаційні запитання			
1. Розкрити поняття та принципи дії «нижнього» та «верхнього кінцевих двигунів» водного потоку.			
2. Класифікація ферментів.			
Тестові завдання різних типів			
1. Яка органела зображена на рисунку?			
1.	Центріоля		
2.	Хлоропласт		
3.	Хромoplast		
4.	Мітохондрія		
2. Предметом фізіології рослин є...			
1	Функції живих рослинних організмів		
2	Функції органів, тканин і клітин рослин		
3	Процеси регуляції та пристосування		
4	Становлення рослин в процесі еволюції		
3. Основний білок клітинної оболонки це...			
1	Інтенсин		
2	Екстенсин		
3	Фібрилін		
4	Глобулін		
4. Плач рослин – це ...			
1	Виділення пасоки з пошкодженого стебла		
2	Виділення крапель води кінчиками листків		
3	Виділення води крізь гідатоди		
4	Виділення смоли через пори на стеблі		
5. Сполучіть назви властивостей цитоплазми з їхніми характеристиками			
1	Подразливість	А	опір переміщенню одних компонентів відносно інших
2	В'язкість	Б	відновлення форми після деформуючої дії
3	Еластичність	В	переміщення одних ділянок відносно інших
4	Рух	Г	реакція на дію факторів середовища
5. Фотоліз води відбувається у ...			
1	ФС 1		
2	ФС 2		
3	Циклі Кальвіна		
4	ФС 1 і ФС 2		
6. У разі заміщення в молекулі хлорофілу атома Mg²⁺ воднем утворюється ...			
1	Хлорофілід		

2	Каротин
3	Порфірин
4	Феофітин
7. Яка речовина є первинним акцептором CO₂ у циклі Хетча-Слека?	
1	Рибулозо-1,5-дифосфат
2	Фосфоенолпіровиноградна кислота
3	Щавелево-оцтова кислота
4	Янтарна кислота
8. Дослідження розподілу пігментів здійснюють за методом ...	
1	Молиша
2	Бойсен-Ієнсена
3	Крауса
4	Ван-Гоффа
9. Гормонами росту пагонів називають ...	
1	Ауксини
2	Гібереліни
3	Цитокініни
4	Брасиностероїди
10. Специфічного смаку та запаху гірчичним і часниковим оліям надає ...	
1	Сірка
2	Аміак
3	Фосфор
4	Хлор

(підпис) (Нестерова Н.Г.)
(прізвище та ініціали НПП)

9. Методи навчання

Успіх навчання загалом залежить від внутрішньої активності студентів, від характеру їхньої діяльності, то саме характер діяльності, ступінь самостійності та творчості мають бути важливими критеріями у виборі методу.

Пояснювально-ілюстративний метод. Студенти здобувають знання, слухаючи розповідь, лекцію, з навчальної або методичної літератури, через екранний посібник у "готовому" вигляді. Сприймаючи й осмислюючи факти, оцінки, висновки, вони залишаються в межах репродуктивного (відтворювального) мислення. Такий метод якнайширше застосовують для передавання значного масиву інформації. Його можна використовувати для викладення й засвоєння фактів, підходів, оцінок, висновків.

Репродуктивний метод. Ідеться про застосування вивченого на основі зразка або правила. Діяльність тих, кого навчають, є алгоритмічною, тобто відповідає інструкціям, розпорядженням, правилам - в аналогічних до представленого зразка ситуаціях.

Метод проблемного викладення. Використовуючи будь-які джерела й засоби, педагог, перш ніж викладати матеріал, ставить проблему, формулює пізнавальне завдання, а потім, розкриваючи систему доведень, порівнюючи погляди, різні підходи, показує спосіб розв'язання поставленого завдання. Студенти стають ніби свідками і співучасниками наукового пошуку.

Частково-пошуковий, або евристичний метод. Його суть – в організації активного пошуку розв'язання висунутих педагогом (чи самостійно сформульованих) пізнавальних завдань або під керівництвом педагога, або на основі евристичних програм і вказівок. Процес мислення набуває продуктивного характеру, але його поетапно скеровує й контролює педагог або самі студенти на основі роботи над програмами (зокрема й комп'ютерними) та з навчальними посібниками. Такий метод, один з різновидів якого є евристична бесіда, – перевірений спосіб активізації мислення, спонукання до пізнання.

Дослідницький метод. Після аналізу матеріалу, постановки проблем і завдань та короткого усного або письмового інструктажу ті, кого навчають, самостійно вивчають літературу, джерела, ведуть спостереження й виміри та виконують інші пошукові дії. Ініціатива, самостійність, творчий пошук виявляються в дослідницькій діяльності найповніше. Методи навчальної роботи безпосередньо переходять у методи, які імітують, а іноді й реалізують науковий пошук.

10. Форми контролю

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни здійснюють згідно з кредитно-модульною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 70 балів, і рейтингу з атестації (екзамену) – 30 балів.

Критерії оцінки рівня знань на лабораторних, семінарських та практичних заняттях. На лабораторних заняттях кожен студент з кожної теми виконує індивідуальні завдання. Рівень знань оцінюється: “відмінно” – студент дає вичерпні, обгрунтовані, теоретично і практично вірні відповіді не менш ніж на 90% запитань, рішення задач та лабораторні вправи вірні, демонструє знання підручників, посібників, інструкцій, проводить узагальнення і висновки, акуратно оформляє завдання, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу; “добре” – коли студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій і розрахунків, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу; “задовільно” – коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 60% питань, або на всі запитання дає недостатньо обгрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки, які виправляє за допомогою викладача. При цьому враховується наявність конспекту за темою завдань та самостійність; “незадовільно з можливістю повторного складання” – коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 35% питань, або на всі запитання дає необгрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки. Має неповний конспект лекцій.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни. Є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання лабораторних досліджень. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як

сума проміжних оцінок за змістовні модулі. Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 70 балів, і рейтингу з атестації (екзамену) – 30 балів.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 26.04.2023 р. № 10).

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результатами складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів):

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$$

12. Методичне забезпечення

Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: державні стандарти освіти, навчальні плани, навчальні програми з усіх нормативних і вибіркового навчальних дисциплін; програми навчальної, виробничої та інших видів практик; підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до семінарських, практичних і лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів.

13. Рекомендована література

Базова

1. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин: Підручник (для студ. вищ. навч. закл.) – К.: Либідь, 2005. – 808 с.
2. Макрушин М.М., Макрушина Є.М., Петерсен Н.В., Меншиков М.М. Фізіологія рослин. – Вінниця: „Нова книга”, 2006. – 416 с.
3. Самойленко Т.Г., Самойленко М.О., Рожок О.Ф. Практикум з фізіології рослин: Навч. посібник. – Миколаїв: МНАУ, 2013. – 431 с.

4. Кожукало В.Є., Марченко О.М., Сурай О.О. Методичні вказівки для виконання лабораторно-практичних занять для студентів агробіологічних факультетів. – К.: Видавничий центр НАУ, 2006. – 46 с.
5. Красноштан І.В. Фізіологія рослин : навчально-методичний посібник. / І.В. Красноштан. – Умань : ПП Жовтий, 2010. – 128 с.

Додаткова

1. Грицаєнко З.М., Грицаєнко О.А., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. – К.: ЗАТ «Нічлава», 2003. – 320 с.
2. Мусієнко М.М., Паршикова Т.В., Славний П.С. Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 200 с.
3. Красноштан І.В. Загальна цитологія і гістологія (практикум). Навчально-методичний посібник для студентів природничо-географічних факультетів педагогічних вузів). / І.В.Красноштан, Т.М.Миронюк, М.І. Пащенко– Вінниця: ФОП Горбачук І.П., 2010. – с. 123.
4. Романюк Н.Д., Цвілинюк О.М., Микієвич І.М., Терек О.І. Фізіологія рослин: Навч. посібник для студентів біологічних факультетів вищих навчальних закладів освіти. – Л.: Піраміда, 2005. – 160 с.
5. Ніколайчук В.І., Белчгазі В.Й. Фізіологія і біохімія рослин: Навч.-метод. посібник для студентів біологічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Ужгород: УжНУ, 2008. – 192 с.
6. Негода О.В. Методичні рекомендації до лабораторних занять з дисципліни «Фізіологія рослин» для студентів аграрних університетів агрономічних спеціальностей. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 64 с.
7. Казаков Є.О. Методологічні основи постановки експерименту з фізіології рослин. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 272 с.

Інформаційні ресурси

1. Фізіологія рослин <https://goo-gl.su/W4tYoy>
2. Фотосинтез <https://goo-gl.su/ozqA4t8>
3. Plant Physiology <http://www.plantphysiol.org/>
4. Photosynthesis https://www.youtube.com/watch?v=sQK3Yr4Sc_k
5. Mineral nutrition of plants https://www.youtube.com/playlist?list=PLKIDmFiIyAljqtM4XB1ojpOC_iw1s3fN