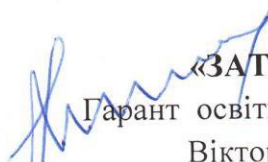


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра біології



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми

Віктор КАРПЕНКО

9 серпня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ФІЗІОЛОГІЯ АДАПТАЦІЇ РОСЛИН

Освітній рівень: другий (магістр)

Галузь знань: 09 Біологія

Спеціальність: 091 Біологія та біохімія

Освітня програма: Агробіологія

Факультет: плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Умань – 2024 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізіологія адаптації рослин» для здобувачів другого (магістр) рівня вищої освіти спеціальності 091 Біологія та біохімія освітньої програми Агробіологія. Умань: Уманський НУС. 2024. 17 с.

Розробник: Заболотний О.І., кандидат с.-г. наук, доцент

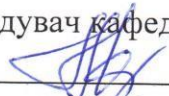


Олександр ЗАБОЛОТНИЙ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біології

Протокол від 6 серпня 2024 року №1

Завідувач кафедри



Лариса РОЗБОРСЬКА

6 серпня 2024 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету
плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Протокол від 9 серпня, 2024 року № 1

Голова



Андрій ТЕРНАВСЬКИЙ

9 серпня 2024 року

© УНУС, 2024 рік

©Олександр ЗАБОЛОТНИЙ, 2024 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень, назва освітньої програми	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: <u>09 Біологія</u>	Обов'язкова	
Модулів – 1	Спеціальність: <u>091 Біологія та біохімія</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	–
Загальна кількість годин –150		Семестр	
		2-й	–
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,2 самостійної роботи студента – 4,3	Освітній рівень: <u>другий (магістерський)</u>	Лекції	
		20 год.	
	Лабораторні		
	30 год.	–	
	Самостійна робота		
100 год.	–		
	Освітня програма – <u>Агробіологія</u>	Вид контролю – екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робочу програму навчальної дисципліни «Фізіологія адаптації рослин» розроблено відповідно до «Положення про методичне забезпечення освітнього процесу в Уманському національному університеті садівництва», схваленого Вченою радою університету та затвердженого ректором від 11.07.2024 р.

Навчальна дисципліна «Фізіологія адаптації рослин» належить до обов'язкових дисциплін, вивчення яких передбачено освітньо-професійною програмою «Агробіологія» підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 091 Біологія та біохімія галузі знань 09 Біологія.

Мета вивчення дисципліни «Фізіологія адаптації рослин» полягає у поглибленні та узагальненні інформації у сфері принципів адаптації рослин до умов довкілля з точки зору фізіології рослин, що виходять з ідеї збереження біосфери планети.

Завдання дисципліни:

- набуття уявлень про природу стресу та принципи передачі стресових сигналів у рослинному організмі.
- формування розуміння видів адаптацій та стійкості рослин.
- набуття практичного досвіду в лабораторних умовах щодо впливу стресорів різного походження на ріст і розвиток рослинного організму

Предметом дисципліни є рослинний організм та його адаптаційні реакції за дії стресових чинників.

Місце навчальної дисципліни в структурно-логічній схемі освітньо-наукової програми: Навчальна дисципліна «Фізіологія адаптації рослин» є обов'язковою, і вона займає відповідне місце у структурно-логічній схемі підготовки фахівців і тісно пов'язана з іншими дисциплінами, зокрема: «Біологічні основи діагностики патогенних мікроорганізмів», «Біохімія сільськогосподарських культур», «Анатомія рослин», «Інтегративна регуляція фізіологічних функцій» та іншими дисциплінами, знаннями яких студенти повинні оволодіти.

Вивчення навчальної дисципліни «Фізіологія адаптації рослин» передбачає формування та розвиток у здобувачів компетентностей і програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Агробіологія» спеціальності 091 Біологія та біохімія галузі знань 09 Біологія (табл. 1).

Матриця компетентностей і програмних результатів навчання, що формуються під час вивчення навчальної дисципліни «Інтегративна регуляція фізіологічних функцій»

Шифр компетентності	Компетентності	Шифр програмних результатів навчання	Програмні результати навчання
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)			
СК 01	Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності	ПРН 04	Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї
		ПРН 06	Аналізувати біологічні явища та процеси на молекулярному, клітинному, організменному, популяційно-видовому та біосферному рівнях з точки зору фундаментальних загальнонаукових знань, і а також за використання спеціальних сучасних методів досліджень
		ПРН 07	Описувати й аналізувати принципи структурно-функціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів до впливу різних чинників
		ПРН 16	Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем
СК 04	Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів	ПРН 04	Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї
		ПРН 06	Аналізувати біологічні явища та процеси на молекулярному, клітинному, організменному, популяційно-видовому та біосферному рівнях з точки зору фундаментальних загальнонаукових знань, і а також за використання спеціальних сучасних методів досліджень
		ПРН 07	Описувати й аналізувати принципи структурно-функціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів до впливу різних чинників
		ПРН 16	Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем
СК 07	Здатність діагностувати стан біологічних систем за результатами дослідження організмів	ПРН 07	Описувати й аналізувати принципи структурно-функціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів до впливу різних чинників

	різних рівнів організації	ПРН 16	Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем
--	---------------------------	---------------	--

Методи навчання та засоби діагностики, що відповідають визначеним результатам навчання за навчальною дисципліною «Біологічні основи діагностики патогенних мікроорганізмів», наведено в табл. 2, 3.

Таблиця 2

Результати, методи навчання та методи контролю за навчальною дисципліною «Фізіологія адаптації рослин»

Результати навчання за навчальною дисципліною		Методи навчання	Методи контролю
1	Знання:		
1.1	Здатність до осмислення сучасних наукових здобутків у сфері агробіології	Лекція з візуалізацією інформації (презентації, таблиці, фото, графіки), лабораторні заняття самонавчання через систему Moodle, аналіз ситуацій	Усне опитування, виконання та захист лабораторних робіт, модульне тестування, підсумковий контроль
1.2	Аналіз та систематизація спеціалізованих концептуальних знань щодо фізіології адаптації рослин		
1.2	Здатність до критичного осмислення проблем у галузі агробіології, пов'язаних з впливом стресових факторів на рослинний організм та процесами його адаптації		
2	Уміння/навички:		
2.1	Спеціалізовані уміння розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень з метою поглибленого вивчення впливу стресових факторів та механізмів адаптації до них	Лекція з візуалізацією інформації (презентації, таблиці, фото, графіки), лабораторні заняття самонавчання через систему Moodle, аналіз ситуацій	Усне опитування, виконання та захист лабораторних робіт, модульне тестування, підсумковий контроль
2.2	Здатність впроваджувати інноваційну діяльність з метою розвитку нових знань у галузі пристосування та адаптації рослин до несприятливих чинників довкілля, здатних викликати стрес у рослин		
2.3	Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у галузі агробіології із застосуванням навичок з адаптації рослинного організму		

2.4	Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації щодо адаптаційної здатності рослин		
3	Комунікація:		
3.1	Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки і аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема студентів, стосовно стресу, видів адаптації та стійкості рослин	Лекція з візуалізацією інформації (презентації, таблиці, фото, графіки), лабораторні заняття самонавчання через систему Moodle, аналіз ситуацій	Усне опитування, виконання та захист лабораторних робіт, модульне тестування, підсумковий контроль
4	Відповідальність і автономія		
4.1	Здатність до управління робочими або навчальними процесами у галузі агробіології, зокрема при вивчення біологічних основ діагностики патогенних мікроорганізмів, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів щодо підвищення стійкості та адаптаційної здатності рослин	Лекція з візуалізацією інформації (презентації, таблиці, фото, графіки), лабораторні заняття самонавчання через систему Moodle, аналіз ситуацій	Усне опитування, виконання та захист лабораторних робіт, модульне тестування, підсумковий контроль
4.2	Відповідальність за внесок до професійних знань і практики та оцінювання результатів діяльності команд та колективів, що виконують практичну діяльність стосовно адаптації рослин до дії стресових чинників		

Таблиця 3

Методи навчання та методи контролю програмних результатів навчання з навчальної дисципліни «Інтегративна регуляція фізіологічних функцій»

Програмний результат навчання		Методи навчання	Методи контролю
ПРН 04	Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї	Лекція з візуалізацією інформації (презентації, таблиці, фото, графіки), лабораторні заняття самонавчання через систему Moodle, аналіз ситуацій	Усне опитування, виконання та захист лабораторних робіт, модульне тестування, підсумковий контроль
ПРН 06	Аналізувати біологічні явища та процеси на молекулярному, клітинному, організменному, популяційно-видовому та	Лекція з візуалізацією інформації (презентації, таблиці, фото, графіки),	Усне опитування, виконання та захист лабораторних робіт,

	біосферному рівнях з точки зору фундаментальних загальнонаукових знань, і а також за використання спеціальних сучасних методів досліджень	лабораторні заняття самонавчання через систему Moodle, аналіз ситуацій	модульне тестування, підсумковий контроль
ПРН 07	Описувати й аналізувати принципи структурно-функціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів до впливу різних чинників	Лекція з візуалізацією інформації (презентації, таблиці, фото, графіки), лабораторні заняття самонавчання через систему Moodle, аналіз ситуацій	Усне опитування, виконання та захист лабораторних робіт, модульне тестування, підсумковий контроль
ПРН 16	Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем	Лекція з візуалізацією інформації (презентації, таблиці, фото, графіки), лабораторні заняття самонавчання через систему Moodle, аналіз ситуацій	Усне опитування, виконання та захист лабораторних робіт, модульне тестування, підсумковий контроль

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Стрес, принципи передачі стресових сигналів та адаптація рослин до нього

Тема 1. *Поняття про стрес, адаптацію та стійкість рослин*

Фізичні фактори, хімічні фактори, біотичні фактори, механічні фактори, гомеостатичні механізмами. Стрес, пошкодження. Фази відповіді рослин на пошкодження. Стресові реакції, адаптація. Стійкість організму. Конститутивні та індуковані захисних системи.

Торіс 1. *The concept of stress, adaptation and resistance of plants*

Тема 2. *Неспецифічні і специфічні механізми адаптації рослин*

Основні механізми стійкості. Пристосувальні реакції. Надмолекулярні структури. Клітина як система універсальних елементів. Стресові реакції, що виникають у рослин на дію різних стресорів абіотичної і біотичної природи. Неспецифічні стресові реакції, пов'язані з активацією сигнальних систем. Вихід іонів кальцію в цитозоль. Реакції, пов'язані з виходом іонів з клітин. Посилення деградації біополімерів і нагромадження низькомолекулярних сполук. Пригнічення загальної інтенсивності біосинтезу білків і посилення утворення стресових білків.

Торіс 2. *Non-specific and specific mechanisms of plant adaptation*

The main mechanisms of stability. Adaptive reactions. Supramolecular structures. The cell as a system of universal elements. Stress reactions that occur in plants to the action of various stressors of abiotic and biotic nature. Nonspecific stress reactions associated with activation of signaling systems. Release of calcium ions into the cytosol. Reactions associated with the release of ions from cells. Enhancement of degradation of biopolymers and accumulation of low molecular weight compounds. Suppression of the overall intensity of protein biosynthesis and increased formation of stress proteins.

Тема 3. *Принципи передачі стресових сигналів в геном і формування відповіді на них.*

Сприйняття клітинами зовнішніх сигналів. Сенсори стресових впливів. Рецептороподібні кінази. Згальна модель сигнального сприйняття. G-білки. Внутрішньоклітинні месенджери. Протеїнкінази і протеїнофосфатази. Фактори регуляції транскрипції.

Тopic 3. *Principles of transmitting stress signals to the genome and forming a response to them.*

Perception of external signals by cells. Stress sensors. Receptor-like kinases. General model of signal perception. G-proteins. Intracellular messengers. Protein kinases and protein phosphatases. Transcription regulation factors.

Змістовий модуль 2. Види адаптацій та стійкості рослин

Тема 4. *Холодостійкість рослин*

Холодостійкість. Температура як найбільш лімітуючий фактор. Реакція рослин на температуру. Ефекти холодого пошкодження рослин на рівні цілого організму. Ефекти дії знижених температур, що виявляються на клітинному рівні. Причини пошкодження рослин за дії низьких позитивних температур. Адаптація рослин до дії низьких позитивних температур. Способи підвищення холодостійкості теплолюбних рослин.

Тема 5. *Морозостійкість рослин*

Причини пошкоджень рослин за дії від'ємних температур. Адаптація рослин до морозів. Значення розчинних вуглеводів в адаптації рослин до від'ємних температур. Зміни ліпідного складу рослин за адаптації до від'ємних температур. Функції специфічних білків, що утворюються при адаптації рослин до морозу. Методи оцінки морозостійкості озимих злаків.

Тема 6. *Жаростійкість рослин*

Ефекти високотемпературних пошкоджень. Механізми пристосування рослин до гіпертермії. Можливі учасники трансдукції сигналу високотемпературного стресу в геном. Роль гормональної системи у формуванні теплостійкості рослин. Молекулярні механізми підвищення теплостійкості рослин. Способи підвищення жаростійкості рослин в експерименті і практиці. Методи оцінки жаростійкості рослин.

Тема 7. *Солестійкість рослин*

Засолення ґрунтів. Причини ушкоджуючого впливу солей на рослини. Механізми адаптації глікофітів до засолення. Регуляція іонного гомеостазу рослинних клітин. Накопичення осмотично активних і протекторних низькомолекулярних сполук. Оцінка солестійкості рослин і практичні прийоми з її підвищення.

Тема 8. Стійкість рослин до зневоднення

Функції води у рослині. Поділ рослин за характером регулювання водного режиму. Причини пошкодження рослин при зневодненні і механізми адаптації до зневоднення. Роль абсцизової кислоти (АБК) в адаптації рослин до посухи. Значення низькомолекулярних сполук в адаптації рослин до посухи. Методи оцінки посухостійкості рослин і практичні прийоми з її підвищення.

Тема 9. Адаптація рослин до дії важких металів

Механізми токсичної дії важких металів. Вплив важких металів на фотосинтез. Вплив важких металів на водний режим рослин. Вплив важких металів на ростові процеси. Механізми адаптації рослин до дії важких металів.

Тема 10. Адаптація рослин до біотичних стресорів

Основні біотичні стресори. Групи патогенів. Видовий імунітет. Захисні реакції рослин на ураження патогенами. Реакція надчутливості. Фітоалексини. Індукована стійкість до повторного зараження патогеном.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				Заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	лаб	ср		л	п	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Стрес, принципи передачі стресових сигналів та адаптація рослин до нього								
Тема 1. Поняття про стрес, адаптацію та стійкість рослин Торіс 1. The concept of stress, adaptation and resistance of plants**	16	2	4	10				
Тема 2. Неспецифічні і специфічні механізми адаптації рослин Торіс 2. Non-specific	16	2	4	10				

<i>and specific mechanisms of plant adaptation**</i>								
Тема 3. <i>Принципи передачі стресових сигналів в геномі і формування відповіді на них.</i> Topic 3. <i>Principles of transmitting stress signals to the genome and forming a response to them.**</i>	16	2	4	10				
Разом за ЗМ 1	48	6	12	30				
Змістовий модуль 2. Види адаптацій та стійкості рослин								
Тема 4. <i>Холодостійкість рослин</i>	16	2	4	10				
Тема 5. <i>Морозостійкість рослин</i>	16	2	4	10				
Тема 6. <i>Жаростійкість рослин</i>	14	2	2	10				
Тема 7. <i>Солистійкість рослин</i>	14	2	2	10				
Тема 8. <i>Стійкість рослин до зневоднення</i>	14	2	2	10				
Тема 9. <i>Адаптація рослин до дії важких металів</i>	14	2	2	10				
Тема 10. <i>Адаптація рослин до біотичних стресорів*</i>	14	2	2	10				
Разом за ЗМ 2	102	14	18	70				
Разом за модулем 1	150	20	30	100				
Усього годин	150	20	30	100				

*залучений стейкхолдер для спільного проведення аудиторного заняття

**тема викладається англійською мовою

5. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Визначення проникності цитоплазми за дії температури та токсичних речовин <i>Determination of the permeability of the cytoplasm under the influence of temperature and toxic substances*</i>	4	
2	Визначення температурного порога коагуляції цитоплазми Визначення водного потенціалу рослин	4	
3	Визначення посухостійкості рослин пророщеним насінням на розчинах сахарози	4	
4	Визначення посухостійкості рослин методом крохмальної проби	4	
5	Виявлення впливу концентрації солей на динаміку проростання насіння	4	
6	Визначення жаростійкості рослин (за Ф. Ф. Мацковим)	4	
7	Виявлення захисної дії цукрів на цитоплазму клітин при заморожуванні.	4	
8	Визначення виділеного тепла проростаючого насіння	2	
Разом		30	

**тема викладається англійською мовою*

6. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Значення робіт вітчизняних вчених для розвитку дисципліни	10	
2	Реакція рослинного організму на умови довкілля	10	
3	Структура адаптивної реакції: рецептори, хеморецепція, фото-рецепція, гравірецепція, інші рецептори	10	
4	Система передачі сигналу. Ефектори.	10	
5	Адаптивні стратегії.	10	
6	Еколого-фітоценотичні стратегії.	10	

7	Стійкість рослин до умов існування. Аридизація клімату. Антропогенне забруднення	10	
8	Конкуренція за елементи живлення.	10	
9	Алелопатія	10	
10	Встановлення рівня теплостійкості рослин.	10	
Разом		100	

7. Методи навчання

Вивчення дисципліни досягається інформаційним, ілюстративним, дистанційним та проблемним методами навчання.

В процесі вивчення дисципліни «Фізіологія адаптації рослин» студенти відвідують лекції з наданням візуальної інформації (презентації, таблиці, рисунки, графіки, схеми, карти).

На лабораторних заняттях студенти опрацьовують матеріал з візуальною інформацією (рисунки, фото, таблиці, схеми), виконують лабораторні роботи, наближені до реальних виробничих умов. Студенти також отримують індивідуальні консультації від викладача. На деяких лабораторних заняттях відбувається аналіз різноманітних ситуацій. Під час навчання студенти проходять самонавчання через систему Moodle.

Студенти у процесі самостійної роботи готуються до усного опитування по визначених викладачем лекціям, також до модульного тестування.

Для досягнення мети і завдань вивчення навчальної дисципліни «Фізіологія адаптації рослин» студентам надаються індивідуальні консультації, проводяться пояснення окремих питань, бесіди, дискусії.

8. Методи контролю

Для забезпечення оцінювання студентів проводяться поточний (модульний) та підсумковий (підсумкові тести) контролю.

Контроль засвоєння навчального матеріалу та оволодіння студентами знаннями, вміннями та навичками здійснюється з допомогою проведення усного опитування по кожній лекційній темі, виконання індивідуальних завдань з лабораторно-практичних робіт, написання тестів поточно-модульного контролю знань та підсумкових тестів.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1										Заохочувальні бали	Екзамен	Загальна сума балів
21			39									
ЗМ 1			ЗМ 2							10	30	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10			
7	7	7	6	6	6	6	5	5	5			

Поточний контроль.

Об'єктами *поточного контролю* знань студентів є активність і систематичність роботи на лабораторних заняттях, виконання завдань для самостійної роботи студентів, розв'язання модульних завдань.

При контролі на *лабораторних заняттях* оцінці підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях; активність та правильність виконання лабораторних робіт; результати бліцопитування та письмового контролю знань у робочих зошитах.

Під час контролю виконання завдань для *самостійної роботи* оцінюванню підлягають: правильність і повнота врахування усіх складових завдання; обґрунтованість відповіді.

При контролі виконання *модульних завдань* оцінці підлягають теоретичні знання та практичні навички, яких набули студенти після опанування тем змістового модуля. Контроль проводиться у вигляді відповідей на тестові питання.

Максимальна сума балів поточного контролю з дисципліни «Інтегративна регуляція фізіологічних функцій» – 100. Бали розподіляються наступним чином:

1. Усне опитування перед виконанням лабораторної роботи оцінюється у 5 балів.
2. Виконання лабораторної роботи оцінюється у 3-4 бали.

Заохочувальні бали – представлення результатів науково-дослідних робіт: участь у студентських олімпіадах, конкурсах наукових робіт, грантах, науково-дослідних проєктах – 1–10 балів; публікація наукових статей, тез доповіді на конференції– 1–10 балів.

Виконання студентами завдання повинно носити виключно самостійний характер. Тому, за використання заборонених джерел (шпаргалок, засобів зв'язку та ін.) чи підказок студент одержує нульову оцінку. Списування під час контрольних заходів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-

лайн тестування.

10. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C	задовільно	
64-73	D		
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням

Оцінка «відмінно» (90 – 100 балів). Здобувач має систематичні та глибокі знання навчального матеріалу, вміє без помилок виконувати практичні завдання, які передбачені програмою курсу, засвоїв основну й ознайомився з додатковою літературою, викладає матеріал у логічній послідовності, робить узагальнення й висновки, наводить практичні приклади у контексті тематичного теоретичного матеріалу.

Оцінка «добре» (74 – 89 балів). Здобувач повністю засвоїв навчальний матеріал, знає основну літературу, вміє виконувати практичні завдання, викладає матеріал у логічній послідовності, робить певні узагальнення й висновки, але не наводить практичних прикладів у контексті тематичного теоретичного матеріалу або допускає незначні помилки у формулюванні термінів, категорій, невеликі помилки у розрахунках при вирішенні практичних завдань.

Оцінка «задовільно» (60 – 73 бали). Здобувач засвоїв матеріал не у повному обсязі, дає неповну відповідь на поставлені теоретичні питання, допускається грубих помилок при вирішенні практичного завдання.

Оцінка «незадовільно» (менше 60 балів). Здобувач не засвоїв навчальний матеріал, дає неправильні відповіді на поставлені теоретичні питання, не володіє основними методами наукових досліджень при виконанні практичних завдань. Здобувач не допускається до складання

іспиту, якщо кількість балів одержаних за результати успішності під час поточного та модульного контролю (відповідно змістовому модулю) впродовж семестру в сумі не досягла 35 балів.

11. Методичне забезпечення

1. Заболотний О.І. Методичні вказівки до виконання лабораторних занять з дисципліни «Фізіологія адаптації рослин» студентами другого рівня вищої освіти (магістр) спеціальності 091 «Агробіологія». Умань, 2024. 16 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Коваленко О.А. Стес та адаптація рослин. Миколаїв: МНАУ. 2020. 71 с.
2. Приседський Ю.Г., Лихолат Ю.В. Адаптація рослин до антропогенних чинників. ДонНУ імені Василя Стуса. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД». 2017. 98 с.
3. Колупаєв Ю.Е., Карпець Ю.В. Формування адаптивних реакцій рослин на дію абіотичних стресорів. К.: Основа, 2010. 352 с.
4. Казаков Є.О. Методологічні основи постановки експерименту з фізіології рослин. К.: Фітосоціоцентр, 2000. 272 с.
5. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин: Підручник для вузів 2-е видання, доповнене і перепрацьоване. К.: Либідь, 2005. 808 с.
6. Большакова М.О., Мусатенко Л.І. Адаптивні особливості листків ксерофітів. К.: Фітон. 2010. 104 с.
7. Колупаєв Ю.Є. Стресові реакції рослин: молекулярно-клітинний рівень. Харків, 2001. 171 с.
8. Косаківська, І.В. Фізіолого-біохімічні основи адаптації рослин до стресів. К.: Сталь, 2003. 191 с.

Допоміжна

1. Дубровна О.В., Михальська С.І., Комісаренко А.Г. Роль міРНК у регуляції стійкості пшениці до абіотичних стресів. Фізіологія рослин та генетика. 2024. том 56. № 3. С. 187-212.
2. Кірізій Д.А., Кедрук А.С., Соколовська-Сергієнко О.Г., Махаринська Н.М., Стасик О.О. Особливості світлової індукції газообміну листків пшениці за впливу посухи різної тривалості та в період відновлення. Фізіологія рослин та генетика. 2024, том 56. № 3. С. 230-253.
3. Романенко К.О., Бабенко Л.М., Косаківська І.В. Вплив короткотривалих температурних стресів і помірної ґрунтової посухи на пігментний комплекс пшениці, спельти і жита. Фізіологія рослин та генетика. 2023, том 55. № 6. С. 528-538.
4. Мельничук М.Д., Ліханов А.Ф., Коваленко Т.М., Ключащенко А.А. Вторинні метаболіти та їх роль у системах адаптації і захисту рослин. Монографія. Вінниця: ВНАУ. Видавець ТОВ «Друк» 2022. 192 с.
5. Скляр В. Г. Екологічна фізіологія рослин: підручник; за заг. ред. Ю. А.

- Злобіна. Суми: Університетська книга, 2015. 271 с.
6. Колупаєв, Ю. Є. Фізіолого-біохімічні механізми формування адаптивних реакцій рослин: роль активних форм кисню та іонів кальцію. К.: ІФРГ, 2008. 320 с.
 7. Юрчак, Л.Д. Алелопатія в агробіогеоценозах ароматичних рослин. К.: Фітосоціоцентр, 2005. 411с.

Інформаційні ресурси

1. Рожко О. В. Стрес у рослин та способи зниження його наслідків. Агробізнес сьогодні. 2017. URL : <http://agrobusiness.com.ua/2017-09-29->

- 05-56-43/item/2524-stres-u-roslynta-sposoby-znyzhennia-ioho-naslidkiv.html.
2. http://library.dsu.dp.ua/Methodichki/fiziolog_adaptac.pdf
 3. https://pidru4niki.com/86607/ekologiya/adaptatsiyi_roslin
 4. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/6360/1/Stres%20ta%20adaptatsiia%20roslyn.pdf>
 5. https://knau.kharkov.ua/uploads/ndc/sectors/kolupaev_book.pdf

13. Перезарахування та визнання результатів навчання

Перезарахування та визнання результатів навчання з навчальної дисципліни «Фізіологія адаптації рослин» або окремого її елемента відбувається відповідно до Положення про порядок визнання в Уманському національному університеті садівництва результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній освіті.

Здобувачі вищої освіти мають право на визнання результатів навчання в неформальній та інформальній освіті (курси навчання в центрах освіти, курси інтенсивного навчання, семінари, конференції, олімпіади, конкурси наукових робіт, літні чи зимові школи, бізнес-школи, тренінги тощо) в обсязі, що загалом не перевищує 25% освітньої програми.

14. Політика академічної доброчесності

У процесі навчання з дисципліни «Фізіологія адаптації рослин», студенти повинні дотримуватися встановлених правил академічної доброчесності, визначених Кодексом доброчесності Уманського національного університету садівництва. При підготовці рефератів, виконанні індивідуальних науково-дослідних завдань, а також під час проведення контрольних заходів очікується, що всі роботи подані студентами будуть їхніми оригінальними дослідженнями та міркуваннями.

Будь-які види порушення академічної доброчесності, зокрема плагіат, неправомірне використання чужих ідей, фальсифікація даних чи співучасть у таких діяннях, є абсолютно неприпустимими і не толеруються. Виявлення ознак академічної недоброчесності у письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від обсягу порушення.

З метою запобігання порушенням і підвищення якості академічних робіт, студентам настійно рекомендується користуватися належними академічними ресурсами та інструментами для перевірки робіт на плагіат, а також звертатися за консультаціями з питань правильного цитування і академічного письма.

15. Зміни, що відбулися у робочій програмі у 2024-2025 н.р.

1. Робочу програму оновлено відповідно до «Положення про методичне забезпечення освітнього процесу в Уманському національному університеті садівництва», схваленого Вченою радою університету та затвердженого ректором від 11.07.2024 р.