

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет плодоовочівництва екології та захисту рослин

Кафедра біології

ІНТЕГРАТИВНА РЕГУЛЯЦІЯ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ

**Методичні вказівки до виконання самостійної роботи
здобувачами другого рівня вищої освіти (магістр) ОП
«Агробіологія» спеціальності Е1 – «Біологія та біохімія»**

Умань – 2025

Методичні вказівки підготував:

О.І. Заболотний, к. с.-г. н., доцент кафедри біології

Розглянуті і затверджені на засіданні кафедри біології (протокол від 26.08.2025 року № 1).

Рецензент:

кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності
А.В. Балабак;

Заболотний О.І. Інтегративна регуляція фізіологічних функцій. Методичні рекомендації до виконання самостійної роботи здобувачами другого рівня вищої освіти (магістр) ОП «Агробіологія» спеціальності Е1 – «Біологія та біохімія». Умань, 2025. 12 с.

Зміст

Вступ	4
План самостійної роботи здобувача	8
Теми для самостійного вивчення матеріалу та написання реферату з дисципліни «Інтегративна регуляція фізіологічних функцій»	9
Вимоги до написання реферату	10
Контрольні заходи з дисципліни	11
Розподіл балів, які отримують студенти	13
Шкала оцінювання: національна та ECTS	13
Рекомендована література	14

Вступ

Методичні вказівки розроблені відповідно до робочої програми навчальної дисципліни «Інтегративна регуляція фізіологічних функцій», які передбачають поглиблену проробку студентами найбільш важливих тем дисципліни самостійно.

Самостійна робота – головний спосіб вивчення дисципліни, органічна частина навчального процесу на кафедрі біології. Вона допомагає глибоко засвоїти матеріал, закріпити знання, поглибити вміння та навички в пізнавальній діяльності, творчо мислити; виховує організованість і дисциплінованість, активність та ініціативу, настирливість у досягненні мети; сприяє виробленню власних прийомів і методів пізнання, вчить раціонально організовувати та контролювати робочий час.

Формою контролю самостійної роботи студентів є реферат, який подають викладачу за 2 тижня до закінчення семестру.

Мета навчальної дисципліни – Метою викладання навчальної дисципліни є формування компетенцій, знань, умінь для здійснення ефективної діяльності у галузі наукового пізнання закономірностей функціонування рослинного організму

Завдання – Основними завданнями вивчення дисципліни є набуття знань, умінь для самостійного вирішення сучасних наукових проблем у галузі фітофізіології.

Місце дисципліни у структурно-логічній схемі підготовки здобувачів вищої освіти. Навчальна дисципліна «Інтегративна регуляція фізіологічних функцій» є обов'язковою, і вона займає відповідне місце у структурно-логічній схемі підготовки фахівців і тісно пов'язана з іншими дисциплінами, зокрема: біологія, біотехнологія, ботаніка, фізіологія рослин, екологія та іншими дисциплінами, знаннями яких студенти повинні оволодіти.

Вивчення навчальної дисципліни «Інтегративна регуляція фізіологічних функцій» передбачає формування та розвиток у здобувачів компетентностей і

програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Агробіологія» спеціальності Е1 Біологія та біохімія галузі знань 09 Біологія (табл. 1).

Таблиця 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
Загальні компетентності (ЗК)			
ЗК06	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні	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
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)			
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 різних рівнів організації	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

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 «Інтегративна регуляція фізіологічних функцій»

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 інтегративної регуляції фізіологічних функцій рослинних організмів		
1.2	Здатність до критичного осмислення проблем у галузі агробіології, пов'язаних з регулюванням росту і розвитку рослин		
2	Уміння/навички:		
2.1	Спеціалізовані уміння розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень з метою поглибленого вивчення методів інтегративної регуляції фізіологічних функцій рослинних організмів	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 регуляції фізіологічних функцій		

	рослин		
2.3	Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у галузі агробіології із застосуванням навичок щодо методів регуляції росту і розвитку рослинного організму		
2.4	Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів інтегративної регуляції фізіологічних функцій рослин		
3	Комунікація:		
3.1	Здатність науково-обгрунтовано, зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки і аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема студентів, знання з інтегративної регуляції фізіологічних функцій	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 за інтегративної регуляції фізіологічних функцій рослинного організму, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів	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 у галузі агробіології		

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	Усне опитування, виконання та захист лабораторних робіт, модульне тестування,

		самонавчання через систему Moodle, аналіз ситуацій	підсумковий контроль
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	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 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

План самостійної роботи студента

1. Вивчення лекційного матеріалу
2. Написання та оформлення одного реферату.
3. Підготовка до поточного та підсумкового контролю.

Мета самостійної роботи студентів з дисципліни «Інтегративна регуляція фізіологічних функцій»:

- закріплення викладених на лекційних заняттях основних теоретичних положень курсу;
- спонукання і активізація творчих здібностей студента, розвиток навичок роботи з фаховою літературою і ресурсами мережі INTERNET;

- якісна підготовка до складання іспиту.

Завдання до виконання самостійної роботи студентів:

- відпрацювання і набуття практичних навичок з аналізу проблемних питань.

У цих вказівках наведено види самостійної роботи студентів, які є запорукою належного вивчення матеріалу дисципліни «Фізіологія адаптації рослин». Однією з важливих вимог підготовки фахівців є відпрацювання студентами навичок і самостійне набуття знань і умінь.

Запланована послідовність вивчення дисципліни відповідає темам і змісту робочої програми. Вивчення нової теми починається після повного пророблення і засвоєння попереднього матеріалу.

Студенти здійснюють самоконтроль знань за кожною із тем шляхом відповідей на основні запитання робочої програми. При підготовці до наступного лекційного заняття (згідно з робочою програмою) за рахунок бюджету часу, який відведено навчальним планом на самостійне вивчення курсу, студент працює з рекомендованою літературою з метою поглиблення, розширення і закріплення лекційного матеріалу.

Протягом семестру студент повинен вивчити матеріал лекцій та додаткову літературу згідно з наведеним нижче переліком.

Теми для самостійного вивчення матеріалу та написання реферату з дисципліни

«Інтегративна регуляція фізіологічних функцій»

1. Загальна характеристика регуляторних систем
2. Системність рослинного організму на різних рівнях організації живого
3. Нелінійність зв'язків різних рівнів організації і інтеграції функцій рослинного організму
4. Генетична регуляторна система
5. Пластом та мітохондріон: особливості геному та білоксинтезуючої системи

6. Взаємозв'язок прокаріотичних та еукаріотичних особливостей функціонування генетичних систем рослинної клітини
7. Генетичний контроль морфогенезу рослин
8. Ембріогенез, розвиток вегетативних органів
9. Азотно-вуглеводна теорія зацвітання рослин Клебса
10. Метаболічна теорія фотоперіодизму В.С. Цибулько
11. Фітогормональна регуляторна система
12. Загальні метаболічні шляхи
13. Взаємодія гормонів – фітогормональний баланс (статус), синергізм, антагонізм
14. Рецептори та механізми регуляторної дії фітогормонів
15. Сигнальна регуляторна система
16. Дистанційні сигнали у транспортних потоках рослинного організму
17. Гідравличний, осмотичний, електричний сигнал, градієнт асимілятів, флориген
18. Світлова регуляція
19. Фітохромна система та її роль у фотоперіодизмі
20. Регуляторна роль інших зовнішніх факторів : водний режим, мінеральне живлення, газовий склад повітря, стресові фактори
21. Регуляція росту та розвитку рослин за умов *in vitro*
22. Умови культивування (склад поживних середовищ), фізичні фактори (освітлення, спектр, температура та ін.) в регуляції морфогенезу *in vitro*
23. Використання знань про функціонування регуляторних систем у сучасних біотехнологіях.

Вимоги до написання реферату

Реферат – це стислий виклад у письмовому вигляді або у формі доповіді змісту наукової праці, літератури за темою.

Підготовка рефератів – засіб оволодіння методикою і навичками роботи з літературою, використання загальних теоретичних і методологічних положень в ході аналізу певних процесів, явищ, подій, уміння пов'язати матеріал і реальність, обґрунтувати свої висновки. Разом з тим реферат – одна з форм перевірки знань студентів.

Готуючи реферат, необхідно передусім вивчити матеріал підручника, ознайомитися з рекомендованою літературою, монографіями, журнальними та газетними статтями по темі. Потім потрібно скласти розгорнутий план за наступною схемою.

1. Вступ.
2. Основна частина, яка включає 3–4 питання теми.
3. Висновки.
4. Список використаних джерел.

У ході вивчення літератури необхідно робити виписки, уточняти і конкретизувати план. Реферат рекомендується починати із вступу, де необхідно визначити актуальність теми, дати її загальну характеристику, практичний огляд літератури, зазначити мету реферату. В основній частині потрібно послідовно і аргументовано розкрити і проаналізувати головні проблеми теми. Кожне питання слід завершувати підсумковими висновками. У заключній частині потрібно зробити узагальнюючий висновок за темою в цілому.

У списку використаних джерел першими вказуються закони, урядові документи, виступи державних діячів. Інші джерела слід вказувати в алфавітному порядку.

У рефераті на всі цитати, важливі цифри, окремі положення потрібно робити посилання. Для цього в кінці речення в дужках необхідно вказати або повністю джерело (прізвище, ініціали автора, назва праці, місце видання, видавництво, рік видання, сторінки), або порядковий номер джерела у списку використаних джерел і сторінку. Обсяг реферату залежить від теми, використовуваної літератури, але в основному повинен мати 10–15 сторінок рукописного тексту.

Студентам, які виступають з рефератом, бажано усно викладати його короткий зміст, а не читати написаний текст. Так вони вчаться обґрунтовувати власну думку, виробляють у себе лекторську майстерність. Реферат обговорюють і доповнюють усі студенти під керівництвом викладача.

Аналізуючи реферат слід зупинитись на таких питаннях, як повнота та глибина розкриття теми, використання першоджерел, вірність складання плану, його відповідність змісту, аргументація положень та висновків, вміння вибирати, згрупувати та аналізувати матеріал, а також стиль і дотримання усіх вимог до оформлення реферату.

Якщо реферат має суттєві недоліки, студент повинен його доопрацювати, враховуючи зауваження і пропозиції.

Контрольні заходи з дисципліни

Обов'язковим елементом процесу пізнання і навчання є контроль знань. Тому викладач використовує перевірку знань, умінь та навичок студентів для внесення коректив у навчальний процес. Розроблена робоча програма передбачає поточний і підсумковий контроль знань.

Поточний контроль знань. Викладач використовує результати поточного контролю не тільки для оцінки рівня знань студентів, а й для коректив навчального процесу. Крім того, може бути з'ясована необхідність в проведенні додаткових консультацій щодо незрозумілих для студентів окремих питань, в проведенні додаткових занять, тощо. Поточний контроль виконання студентами робочої програми здійснюється задачею змістовних модулів відповідно до розроблених тестів за тематикою лекцій.

Підсумковий контроль. Підсумковий контроль визначає систему і структуру знань студента в цілому і є заключним з дисципліни. Після закінчення занять студенти складають залік з отриманих знань. Результати складання заліку фіксують у заліковій відомості та надають до деканату. До

складання заліку допускають студентів, які успішно засвоїли лекційний матеріал та пророблені питання, що винесені на самостійну підготовку.

Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1				Модуль 2				Екзамен	Загальна сума балів
35				37				30	100
ЗМ 1	ЗМ 2			ЗМ 3			ЗМ 4		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
9	9	9	8	9	9	9	8		

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи).	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

Рекомендована література

1. Ляшенко В.П. Інтегративна регуляція фізіологічних функцій. Дніпро: ДНУ ім. О. Гончара. 2018. 33 с.
2. Бессонова В. П., Яковлева-Носарь С.О. Фізіологія рослин Дніпропетровськ: «Свідлер А. Л.», 2014. 596 с.
3. Терек О.І., Пацула О.І. Ріст і розвиток рослин: навч. Посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 328 с.
4. Скляр В.Г. Екологічна фізіологія рослин. Підручник. Суми: Університетська книга, 2015. 271 с. 6.
5. Гаркава К.Г., Косоголова Л.О., Карпов О.В., Ястремська Л.С. Біотехнологія. Вступ до фаху. К.: НАУ, 2012. 296 с.
6. Belava V.N., Zeleniy S.B., Panyuta O.O., Taran N.Yu., Pogribniy P.V. Expression of lectin and defensin genes in Mironovskaya 808 and Roazon wheat cultivars infected with *Pseudocercospora herpotrichoides* // ISSN 1993-6842. Biopolymers and Cell. 2010. Vol. 26. N 1.P. 45-50.
7. Панюта О.О., Шаблій В.А., Белави В.Н. Жасмонова кислота та її участь у захисних реакціях рослинного організму // Український біохімічний журнал. – 2009. – № 2. – С. 14-26. 3.
8. Письменна Ю.М., Панюта О.О., Белави В.Н., Таран Н.Ю. Лектинова активність клітинних стінок і клітинних органел проростків озимої пшениці (*Triticum aestivum*) за біотичного стресу // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. – 2014. – Вип.23 (№1129). – С. 65–72.