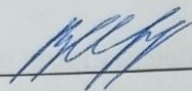
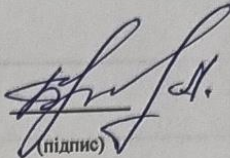


Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра селекції та насінництва ім. професора М. Д. Гончарова

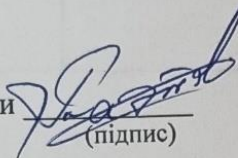
Робоча програма (силабус) освітнього компонента
ОК 7 Сучасні цифрові технології у захисті і карантині рослин
(обов'язковий)

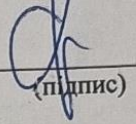
Спеціальність	Н1 Агрономія
Освітня програма	Захист і карантин рослин
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)

Розробник:  І.В. Верещагін, к.с-г.н., доцент кафедри селекції та насінництва ім. професора М. Д. Гончарова
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

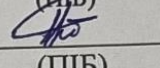
Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри селекції та насінництва ім. професора М. Д. Гончарова (назва кафедри)	протокол №19 від 18 травня 2026 р.
	Завідувач кафедри <u></u> Андрій БУТЕНКО (підпис) (прізвище, ініціали)

Погоджено:

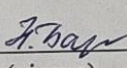
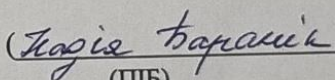
Гарант освітньої програми  Валентина ТАТАРИНОВА
(підпис) (ПБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Сергій ГОРБАСЬ
(підпис) (ПБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:

 (ПБ)
 (ПБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації

 (підпис)  (ПБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 06.07 2026 р.

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У ЗАХИСТІ І КАРАНТИНІ РОСЛИН						
2.	Факультет/кафедра	Агротехнологій та природокористування / Захисту рослин ім. А.К. Мішньова						
3.	Статус ОК	Обов'язковий						
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК	Захист і карантин рослин / 202 – Захист і карантин рослин						
5.	ОК може бути запропонований для (для вибіркових ОК)	ОП- Агрономія						
6.	Рівень НРК	7 рівень						
7.	Семестр та тривалість вивчення	2 семестр, 15 тижнів;						
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5,0						
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)					Самостійна робота	
		Всього	Лекційні		Лабораторні			
			денна	заоч.	денна	заоч.	денна	заоч.
		150	30	-	44	-	76	-
10.	Форма контролю	Залік						
11.	Мова навчання	Українська						
12.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Верещагін Ігор Володимирович						
11.1	Контактна інформація	Доцент кафедри селекції та насінництва ім. професора М. Д. Гончарова, кабінет 4 корпусу кафедри селекції та насінництва ел. адреса: igor_vereschahin1986@ukr.net Профайл викладача - https://agro.snau.edu.ua/kafedri/kafedra-selekci%d1%97-i-nasinnictva-im-m-d-goncharova/sklad-kafedri/vereshhagin-igor-volodimirovich/ Консультації: очна - щопонеділка 14-30-15-30; онлайн через Zoom, Viber - щовівторка з 16-00 до 17-00						
13.	Загальний опис освітнього компонента	Сучасні цифрові технології є складовою частиною професійної підготовки агронома з захисту рослин у напрямку діджиталізації наукових досліджень та впровадження в виробничу практику різних сфер рільництва розробок на основі цифрових технологій.						

14.	Мета освітнього компонента	Набуття студентами теоретичних знань та практичних навичок з використання новітніх цифрових технологій, сучасних технічних засобів та молекулярних методів досліджень у захисті та карантині рослин.
15.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Пререквізити: Патологія насіння сільськогосподарських культур та сучасні методи діагностики хвороб Технології вирощування і використання організмів у біологічному захисті рослин Постреквізити: Комплексні системи захисту сільськогосподарських культур від хвороб; Атестація (виконання і захист Кваліфікаційної роботи та атестаційний іспит).
16.	Політика академічної доброчесності	Академічна доброчесність у СНАУ регулюється низкою нормативних документів, які розміщені на офіційному сайті ЗВО https://snau.edu.ua/viddil-zabezpechennya-yakosti-osviti/zabezpechennya-yakosti-osviti/akademichna-dobrochesnist/. Ці документи визначають академічну доброчесність та містять вказівки щодо процедури, якої слід дотримуватися, коли учасник освітнього процесу порушив академічну доброчесність. Політика курсу Студенту рекомендовано не пропускати заняття, мати відповідний зовнішній вигляд, старанно виконувати завдання, активно брати участь у навчальному процесі. У разі відсутності через хворобу надати відповідну довідку. Пропущені заняття відпрацьовувати у визначений час за попередньою домовленістю з викладачем. Обов'язковою вимогою є дотримання норм академічної доброчесності. Інклюзивність навчального процесу для осіб з особливими потребами застосовується з урахуванням їхніх можливостей та потреб (дистанційне навчання в системі Moodle тощо).
17.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=6102
18.	Ключові слова	Захист і карантин рослин, електронний ресурс, роботизована платформа, молекулярні методи діагностики, фітопатологія, програмне забезпечення

2. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендова на література	
	Аудиторна робота			Самостійна робота	
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		

Тема 1. Введення в курс. 1. Завдання для освоєння цифрових технологій. 2. Системні підходи до збору і пошуку інформації. 3. Основи наукового аналізу, як фактор систематизації інформації.	2	4		6	1-6, електронні ресурси
Тема 2. Комп'ютери та програмне забезпечення. 1. Виникнення та еволюція електронно-обчислювальних машин. Закон Мура. 2. Класифікація засобів обробки інформації. 3. Програмне забезпечення в агрономії та біології. 4. Поняття про надання результатів обробки експериментальних досліджень в числовій формі і у вигляді графічних залежностей.	4	4		6	1-6, електронні ресурси
Тема 3. Основні напрямки досліджень в агрономії та їх програмне забезпечення. 1. Основні напрямки досліджень в агрономії. 2. Програмне забезпечення як основа цифрових технологій. 3. Пакети прикладних програм. 4. Системи автоматизованого проектування.	4	4		6	1-6, електронні ресурси
Тема 4. Основи дослідної справи в фітопатології. 1. Основні вимоги до польового дослідження. 2. Дослідницькі посіви та їх призначення. 3. Спостереження за рослиною у польовому досліді. 4. Графічна візуалізація польового дослідження.	2	4		6	1-6, електронні ресурси
Тема 5. Інформаційні системи у фітопатології. 1. Базові напрямки збору інформації у фітопатології. 2. Формування баз даних у	2	4		6	1-6, електронні ресурси

фітопатології.					
Тема 6. Роботизовані системи в агрономії, у тому числі захисті рослин. 1. Що таке роботизована платформа. Їх типи. 2. Безпілотні літальні апарати (БПЛА), типи, використання в агрономії.	2	4		6	1-6, електронні ресурси
Тема 7 Інформаційні системи в землеробстві 1. Базові напрямки збору інформації в землеробстві. 2. Формування баз даних в землеробстві. 3. Робота з електронною книгою історії полів сівозмін, електронними визначниками бур'янів і електронними рекомендаціями з підбору гербіцидів до даного виду бур'янів. 4. Робота БПЛА по визначенню якості проведених польових робіт та забур'яненості посівів. 5. Базові поняття елементів точного землеробства	2	4		6	1-6, електронні ресурси
Тема 8. Інформаційні системи в захисті рослин 1. Базові напрямки збору інформації у захисті рослин. 2. Формування баз даних у захисті рослин. 3. Робота з електронним и довідниками та базами даних за переліком пестицидів до використання в Україні, характеристикою пестицидів, електронними визначникам и хвороб і шкідників 4. ГІС-картографія розповсюдження шкочочинних організмів	4	4		6	1-6, електронні ресурси
Тема 9. Інформаційні технології в агрохімії. 1. Базові напрямки збору інформації в агрохімії. 2. Формування баз даних в агрохімії.	2	4		6	

3. Робота з електронними ґрунтовими картами, з електронними довідниками. 4. Робота з комп'ютерним и програмами розрахунку систем застосування добрив					
Тема 10. Молекулярні дослідження в галузі захисту і карантину рослин. 1. Обладнання для ізолювання генетичного матеріалу. 2. Тест-системи для діагностування патогенів та шкідників (видової та расової приналежності).	2	4		6	
Тема 11. Молекулярні дослідження в галузі захисту і карантину рослин. 1. Поняття про полімеразну ланцюгову реакцію (ПЛР). 2. Види ПЛР.	2	2		8	
Тема 12. Інформаційні технології як інструмент розшифрування геному. 1. Секвенування геномів. Типи секвенування. 2. Використання баз даних при проведенні молекулярно-біологічних досліджень.	2	2		8	
Всього	30	44		76	

4. ТЕМАТИКА ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Тема заняття	Години
1	Введення в курс. 1. Завдання для освоєння цифрових технологій. 2. Системні підходи до збору і пошуку інформації. 3. Основи наукового аналізу, як фактор систематизації інформації.	2
2	Комп'ютери та програмне забезпечення. 1. Виникнення та еволюція електронно-обчислювальних машин. Закон Мура. 2. Класифікація засобів обробки інформації. 3. Програмне забезпечення в агрономії та біології. 4. Поняття про надання результатів обробки експериментальних досліджень в числовій формі і у вигляді графічних залежностей.	4

3	Основні напрямки досліджень в агрономії та їх програмне забезпечення. 1. Основні напрямки досліджень в агрономії. 2. Програмне забезпечення як основа цифрових технологій. 3. Пакети прикладних програм. 4. Системи автоматизованого проектування.	4
4	Основи дослідної справи в фітопатології. 1. Основні вимоги до польового досліджу. 2. Дослідницькі посіви та їх призначення. 3. Спостереження за рослиною у польовому досліді. 4. Графічна візуалізація польового досліджу.	2
5	Інформаційні системи у фітопатології. 1. Базові напрямки збору інформації у фітопатології. 2. Формування баз даних у фітопатології.	2
6	Роботизовані системи в агрономії, у тому числі захисті рослин. 1. Що таке роботизована платформа. Їх типи. 2. Безпілотні літальні апарати (БПЛА), типи, використання в агрономії.	2
7	Інформаційні системи в землеробстві 1. Базові напрямки збору інформації в землеробстві. 2. Формування баз даних в землеробстві. 3. Робота з електронною книгою історії полів сівозмін, електронними визначниками бур'янів і електронними рекомендаціями з підбору гербіцидів до даного виду бур'янів. 4. Робота БПЛА по визначенню якості проведених польових робіт та забур'яненості посівів. 5. Базові поняття елементів точного землеробства	2
8	Інформаційні системи в захисті рослин 1. Базові напрямки збору інформації у захисті рослин. 2. Формування баз даних у захисті рослин. 3. Робота з електронним и довідниками та базами даних за переліком пестицидів до використання в Україні, характеристикою пестицидів, електронними визначникам и хвороб і шкідників 4. ГІС-картографія розповсюдження шкочинних організмів	4
9	Інформаційні технології в агрохімії. 1. Базові напрямки збору інформації в агрохімії. 2. Формування баз даних в агрохімії. 3. Робота з електронними ґрунтовими картами, з електронними довідниками. 4. Робота з комп'ютерним и програмами розрахунку систем застосування добрив	2
10	Молекулярні дослідження в галузі захисту і карантину рослин. 1. Обладнання для ізолювання генетичного матеріалу. 2. Тест-системи для діагностування патогенів та шкідників (видової та расової приналежності).	2
11	Молекулярні дослідження в галузі захисту і карантину рослин. 1. Поняття про полімеразну ланцюгову реакцію (ПЛР). 2. Види ПЛР.	2
12	Інформаційні технології як інструмент розшифрування геному.	2

	1. Секвенування геномів. Типи секвенування. 2. Використання баз даних при проведенні молекулярно-біологічних досліджень.	
--	---	--

5. ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Тема заняття	Години
1	Інформаційні ресурси. Інтернет.	2
2	Інформаційні портали, спеціалізовані тематичні каталоги.	2
3	Створення наукового документу за допомогою ПК.	2
4	Функції Word	2
5	Функції Exel	2
6	Функції Power Point	2
7	Ознайомчий курс з програмою Soft Farm	2
8	Робота зі словником Soft Farm	2
9	Формування сівозміни з використанням інтернет-технологій.	2
10	Використання штучного інтелекту в агрономії	2
11	Обладнання для діагностики зараження хворобами і заселення насіння шкідниками.	2
12	Використання методів молекулярної діагностики. Ч 1.	2
13	Використання методів молекулярної діагностики. Ч 2.	2
14	Використання полімеразної ланцюгової реакції. Ч 1.	2
15	Використання полімеразної ланцюгової реакції. Ч 2.	2
16	Використання методу гель-електрофорезу для діагностування патогенів.	2
17	Секвенування геномів.	2
18	Геноміка фітопатологічних досліджень.	2
19	Геномні бази даних.	2
20	Статистичний аналіз даних.	2
21	Безпілотні літальні апарати (БПЛА).	2
22	Наземні роботизовані комплекси.	2

6 ТЕМАТИКА ЗАНЯТЬ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№ п/п	Тема заняття	Години
1	Обладнання для діагностики зараження хворобами і заселення насіння шкідниками.	15
2	Використання методів молекулярної діагностики. Ч 1.	15
3	Використання методів молекулярної діагностики. Ч 2.	15
4	Використання полімеразної ланцюгової реакції. Ч 1.	15
5	Використання полімеразної ланцюгової реакції. Ч 2.	16

7. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: після закінчення вивчення освітнього компонента (дисципліни) студент буде здатен:	Програмні результати навчання			Як оцінюється РНД
	ПРН 04	ПРН 06	ПРН 09	
ДРН 1. Використовувати програмне забезпечення та володіти новітніми цифровими технологіями під час роботи в якості агронома із захисту рослин.	+	+		Письмове опитування, комп'ютерне тестування
ДРН 2. Володіти методами збору даних під час польових досліджень з захисту рослин з подальшим їх аналізом, систематизацією та інтерпретацією.	+			Письмове опитування, комп'ютерне тестування
ДРН 3. Підбирати сучасне обладнання та роботизовані платформи, а також відповідне програмне забезпечення для роботи у галузі захисту і карантину рослин.	+			Комп'ютерне тестування, виконання індивідуальних завдань, проблемних ситуацій
ДРН 4. Аналізувати фітосанітарний стан посівів з використанням методів графічної візуалізації результатів обробки даних.	+		+	Комп'ютерне тестування, виконання індивідуальних завдань, проблемних ситуацій
ДРН 5. Оперувати базами даних, володіти навичками обробки масивів інформації та інтерпретації результатів, а також обміну даних у системі «людина – машина», «людина –	+	+		Комп'ютерне тестування, виконання індивідуальних

біологічна система», «машина – біологічна система».				завдань, проблемних ситуацій
---	--	--	--	------------------------------

8. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент</u> <u>самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН 1. Використовувати програмне забезпечення та володіти новітніми цифровими технологіями під час роботи в якості агронома із захисту рослин.	- словесні (навчальна лекція, бесіда, розповідь, пояснення, навчальна дискусія); - наочні (демонстрація, ілюстрація, презентація); - практичні (вправа, дослід, практична робота); - за логікою викладу (індукція, дедукція); - за рівнем пізнавальної активності (пояснювально-ілюстративні, репродуктивні, проблемний виклад, частково-пошукові, дослідницькі); - інтерактивних методів навчання (інтерактивні технології колективно-групового та коперативного навчання: загальне коло, мікрофон, незавершені ідеї, мозковий штурм, casemетод, робота в малих групах, діалог, синтез думок,	15	Уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, рішення завдань; - відвідування бібліотеки, робота з різноманітною літературою, ведення записів, конспектів; - обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача; - підготовка доповідей, повідомлень, реферату, презентацій; - виконання індивідуального завдання; використання ПК	15
ДРН 2. Володіти методами збору даних під час польових досліджень з захисту рослин з подальшим їх аналізом, систематизацією та інтерпретацією.		15		15
ДРН 3. Підбирати сучасне обладнання та роботизовані платформи, а також відповідне програмне забезпечення для роботи у галузі захисту і карантину рослин.		15		15
ДРН 4. Аналізувати фітосанітарний стан посівів з використанням методів графічної візуалізації результатів обробки даних.		15		15
ДРН 5. Оперувати		14		16

базами даних, володіти навичками обробки масивів інформації та інтерпретації результатів, а також обміну даних у системі «людина – машина», «людина – біологічна система», «машина – біологічна система».	спільний проект, пошук інформації, коло ідей); - нетрадиційні методи навчання (викладач як модератор, ігрове проектування).			
Всього		74		76

9. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

При оцінюванні за освітнім компонентом використовується безперервне оцінювання – це поєднання сумативного та формативного оцінювання. Безперервне оцінювання застосовується з метою встановлення зворотного зв'язку зі студентами та сумативного оцінювання з фіксуванням оцінок. Обов'язковою умовою є, щоб метод оцінювання дозволяв перевірити, досягнуті чи ні встановлені результати навчання. Для цього і використовуються декілька методів одночасно.

9.1. Сумативне оцінювання

Сумативне оцінювання – підбиває підсумки навчальної діяльності студента у певний момент часу, зазвичай у кінці модулів (модуль 1, модуль 2) та залік. Сумативне оцінювання можна описати, як оцінювання по закінченні курсу, яке дозволяє визначити рівень досягнень студента, що підсумовує певний етап навчання.

9.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Частка у загальній оцінці	Дата складання
1.	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. Модуль 1. Інформаційні системи у фітопатології. Теми 1-5.	50 балів / 50%	2 семестр, 6 тиждень
2.	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання/ Модуль 2. Збір та аналіз даних у захисті та карантині рослин. Теми 6-12.	50 балів / 50%	2 семестр, 13 тиждень

Форми проведення іспиту: письмова, усна (різновид – тестова та відповідь на індивідуальне завдання). Вибір форми іспиту пропонується викладачем навчальної дисципліни, схвалюється кафедрою та підтримується **методично-кординаційною радою ЗВО**, факультету, про що і зазначається у програмі навчальної дисципліни.

9.1.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	<20 балів	20 - 30 балів	31 - 40 балів	41 - 50 балів
Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. Модуль 1. Інформаційні системи у фітопатології. Теми 1-5.	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі питання розкриті не повністю, відсутній аналіз вивченого	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, чітко інтерпретовано отримані результати, зроблені пропозиції щодо поліпшення та удосконалення конкретних питань, сформована своя думка та своє бачення певної

		матеріалу		проблеми, продемонстровано здатність до критичної оцінки різних джерел інформації, вдумливість, зроблені висновки щодо використання отриманих знань у професійній діяльності
Тест множинного вибору та індивідуальне завдання/ Модуль 2. Збір та аналіз даних у захисті та карантині рослин. Теми 6-12.	<20 балів	20 - 30 балів	31 - 40 балів	41 - 50 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі питання розкриті не повністю, відсутній аналіз вивченого матеріалу	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, чітко інтерпретовано отримані результати, зроблені пропозиції щодо поліпшення та удосконалення конкретних питань, сформована своя думка та своє бачення певної проблеми, продемонстровано здатність до критичної оцінки різних джерел інформації, вдумливість, зроблені висновки щодо використання отриманих знань у професійній діяльності

9.2. Формативне оцінювання

Формативне оцінювання (assessment) є джерелом інформації про успішність засвоєння результатів навчання як для викладачів, так і для самих здобувачів. Формативне оцінювання, як правило, проводиться в ході вивчення ОК. Результати виконання здобувачами оціночних завдань допомагають викладачу при прийнятті рішень щодо характеру подальшого навчання.

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Невеликі тести (до 5 хв.)	Щотижнево, наприкінці практичного заняття
2	Співпраця здобувачів у групі та здатність працювати зосереджено	Щотижнево, упродовж семестру
3	Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань	Щотижнево, упродовж семестру
4	Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань	Щотижнево, упродовж семестру
5	Захист практичних робіт	Щотижнево, упродовж семестру
6	Аналіз фахових текстів чи даних	Щотижнево, упродовж

		семестру
7	Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми	Щотижнево, упродовж семестру
8	Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання	2-12 тиждень
9	Оволодіння навичками та уміннями при спостереженні	Щотижнево, упродовж семестру
10	Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань	Щотижнево, упродовж семестру

9.3. Визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та/або інформальній освіті

Здобувачі вищої освіти можуть набувати додаткових компетентностей і результатів навчання шляхом проходження онлайн-курсів, вебінарів, тренінгів, майстер-класів та інших заходів неформальної / інформальної освіти, тематика яких відповідає змісту освітнього компонента «Сучасні цифрові технології у захисті і карантині рослин». Результати такого навчання можуть бути визнані та зараховані за окремими видами навчальної діяльності, або темами дисципліни за умови документального підтвердження та встановлення їх відповідності програмним результатам навчання і компетентностям освітнього компонента. Визнання результатів здійснюється відповідно до чинного Положення про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної / інформальної освіти, що діє в Сумському національному аграрному університеті. (<https://drive.google.com/file/d/1cUvzkDYn9cbJEaZKQvU5sOtxyBvB3ZTR/view>)

9.4. Розподіл балів, які отримують здобувачі під час вивчення ОК

		Поточне тестування та самостійна робота										Разом за модулі	Сума
Модуль 1 – 50 балів					Модуль 2 - 50 балів								
Змістовий модуль 1 - 25 балів		Змістовий модуль 2 - 25 балів			Змістовий модуль 1 - 25 балів				Змістовий модуль 2 –25 балів				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	100	100
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		

Розподіл балів системи ЄКТС за результатами навчання у формі заліку:
до 100 балів – за результатами модульного контролю упродовж семестру.

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	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

10. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

Рекомендована література

Основна

1. Білик М. О. Біологічний захист рослин від шкідливих організмів. – Харків : Майдан, 2022. – 356 с.
2. Андрієнко О. О., Малаховська В. О. Інтегрований захист рослин: методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – 48 с.
3. Піковський М. Й. Захист плодових і овочевих рослин від шкідливих організмів. Ч. 1. Фітопатологія. Київ: НУБіП України, 2026.
4. Priyadarshan P. M., Jain S., Penna S., Al-Khayri J. M. (Eds.). Digital Agriculture: A Solution for Sustainable Food and Nutritional Security. Springer, 2024. – 643 p.
5. Jagdish Chand Bansal, Mohammad Shorif Uddin. Computer Vision and Machine Learning in Agriculture, Volume 3. Springer, 2023 – 217 p.
6. Plant Pathology. Method and Protocols. Springer Nature, 2022 – 497 p.
- 7.

Допоміжна

1. Міхеєв Є. К. Інформаційні системи в землеробстві. Системи підтримки прийняття технологічних рішень на рівні проектування і планування / Є. К. Міхеєв. – Херсон : ХДУ, 2005. – Ч.І. – 280 с.
2. Міхеєв Є. К. Інформаційні системи в землеробстві. Системи підтримки прийняття технологічних рішень на рівні оперативного планування і управління / Є. К. Міхеєв. – Херсон : ХДУ, 2006. – Ч.ІІ. – 354 с. с.
3. Лазер П. Н. Інструментарій і технології організації інформації в землеробстві / П. Н. Лазер, Є. К. Міхеєв. – Херсон : ХДУ, 2006. – 368 с.
4. Світличний О. О. Основи геоінформатики : навч. посіб. / О. О. Світличний, С. В. Плотницький. – Суми : Ун-ська книга, 2006. – 345 с.
5. Інформаційні технології : навч. посіб. / під заг. ред. А. В. Нелєпова. – К. : «Центр учбової літератури», 2017. – 200 с.
6. Кирильчук К. С., Бакуменко О. М., Верещагін І. В. (2024). RAPD-аналіз у системі комплексного еколого-аналітичного моніторингу популяцій конюшини лучної трав'яних фітоценозів Сумської області. *Вісник Сумського НАУ. Серія "Агрономія і біологія"*, Вип. 2 (56), Суми СНАУ. С. 34-41. DOI <https://doi.org/10.32782/agrobio.2024.2.5>
8. Верещагін І.В., Бердін С.І., Коваленко В.М. RAPD-діагностика сортів ячменю вітчизняної та зарубіжної селекції. *Аграрні інновації*. 2025. № 31. С. 163 – 166. DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2025.31.25>
9. Смарт-технології в рослинництві: Навчальний посібник/ С. І. Бердін, В. І. Оничко. - Суми, 2021. - 124 с.
10. Бердін С.І. Інформаційні технології в агрономії: Курс лекцій./ С. І. Бердін – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2016. - 72 с.
11. Інформаційні технології в агрономії : навч. посібник / М. М. Маренич [та ін.]; Полтавська ДАА. - Полтава, 2017. - 352 с.
12. Тверезовська Н. Т. Інформаційні технології в агрономії : навч. посібник / Н. Т. Тверезовська, А. В. Нелєпова ; Каб. міністрів України, Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. - К. : Центр учбової л-ри, 2013. – 281 с.
13. Автоматизація виробничих процесів: підручник / І.В. Ельперін, О.М. Пупена, В.М. Сідлецький, С.М. Швед. – 2-ге, виправлене – К.: Вид. Ліра-К., 2017 – 378 с.

Інформаційні ресурси

<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>

<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi?PAGE=Proteins>

https://www.eppo.int/RESOURCES/eppo_standards

<https://www.fao.org/plant-production-protection/en>