

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра захисту рослин ім. А.К. Мішньова

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ЕКОЛОГІЧНА ТОКСИКОЛОГІЯ
(обов'язковий)

Спеціальність	Н1 Агрономія
Освітня програма	ЗАХИСТ І КАРАНТИН РОСЛИН
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)

Суми - 2026

Розробник: Ю.І. Спичак, доктор філософії (PhD), старший викладач кафедри захисту рослин ім. А.К. Мішньова
В.І. Татарінова, к.с.-г.н., доцент кафедри захисту рослин ім. А.К. Мішньова

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри захисту рослин ім. А.К. Мішньова	протокол від 11.05.2026 року № 15
	Завідувач кафедри <u>Татарінова В.І.</u> (підпис) (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми Ольга БАКУМЕНКО

Декан факультету агротехнологій та природокористування Сергій ГОРБАСЬ

Рецензія на робочу програму (додається) надана:

Валентина ТАТАРИНОВА
Віктор ДЕМЕНКО

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації

Н.Ван Надія Баранів
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 24.06. 2026 р.

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	ОК 8 Екологічна токсикологія			
2.	Факультет/кафедра	Агротехнологій та природокористування / Захисту рослин ім. А.К. Мішньова			
3.	Статус ОК	Обов'язковий			
4.	Програма/Спеціальність	ОП «ЗАХИСТ І КАРАНТИН РОСЛИН» / Н1 Агрономія			
5.	ОК може бути запропонований для				
6.	Семестр та тривалість вивчення	1 семестр			
7.	Рівень НРК	6 рівень			
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5,0			
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)			
		Всього	Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні
		150	30	44	76
		Форма контролю: Іспит			
10.	Мова навчання	Українська			
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Спичак Юрій Іванович			
11.1	Контактна інформація	Асистент кафедри захисту рослин ім. А.К. Мішньова кабінет 17 (лабораторія) корпусу кафедри захисту рослин ел. адреса: yuriiispychak@gmail.com Консультації: очна - щопонеділка 13.00-14.00; онлайн через Viber - понеділок-п'ятниця з 12.15 до 13.00			
12.	Загальний опис освітнього компонента	Завдання екотоксикології полягає в обґрунтуванні заходів щодо профілактики шкідливих впливів хімічних забруднювачів зовнішнього середовища, створенню сприятливих умов для життя і діяльності людини, розвитку і функціонування організмів живого та рослинного походження.			
13.	Мета освітнього компонента	Набуття студентами знань щодо закономірностей дії механізмів безпосереднього та опосередкованого впливу отрутоотоксикантів на живі організми в довкіллі та шляхів запобігання небажаних процесів розвитку біоценозів; ознайомлення з основними методами досліджень щодо встановлення вмісту екотоксикантів на різних рівнях біолого-екологічних систем.			
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на вивченні таких дисциплін як: Біологія, Гідрологія, Хімія з основами біогеохімії, Загальна екологія			

		Освітній компонент є основою для таких дисципліни як: Екологія міських систем, Моделювання і прогнозування стану довкілля, Екологічний захист агроєкосистем.
15.	Політика академічної доброчесності	Академічна доброчесність у СНАУ регулюється низкою нормативних документів, які розміщені на офіційному сайті ЗВО https://snau.edu.ua/viddil-zabezpechennya-yakostiosviti/zabezpechennya-yakosti-osviti/akademichna-dobrochesnist/ . Під час навчального процесу є неприпустимим: - використовувати джерела інформації (усні (підказки), письмові (роботи інших осіб), друковані (книги, методичні посібники), електронні (телефони, планшети), недозволені викладачем; - просити, надавати та одержувати допомогу від третіх осіб (у тому числі і в якості підставних) при проходженні поточного, модульного, семестрового і підсумкового контролю; використовувати родинні або службові зв'язки для отримання позитивної або вищої оцінки; - здійснювати або заохочувати будь-якими способами зміну отриманої академічної оцінки; - надавати для оцінювання письмову роботу, підготовлену за участю інших осіб; - фальсифікувати або фабрикувати інформацію, наукові результати з їх наступним використанням роботі (курсовій, дипломній, дисертаційній); - пропонувати хабар за отримання будь-яких переваг у навчальній або дослідницькій діяльності. Факти порушення особами, що навчаються, норм Кодексу академічної доброчесності виносяться на розгляд Ради з академічної доброчесності повноваження якої встановлюються: Розділом IV Кодексу академічної доброчесності СНАУ. http://docs.snau.edu.ua/documents/education/quality/kodeks_akadem_dobrochesnosti.pdf
16.	Ключові слова	Токсикологія, ксенобіотичний профіль середовища, антропогенне навантаження, нормування екологічного навантаження, токсична дія, токсичний процес, гранично допустимі навантаження (ГДН), екотоксикометрія, екологічне нормування .
17.	Посилання на курс у системі Moodle	

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

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) ¹			Як оцінюється РНД
	ПРН 4	ПРН 12	ПРН 17	
ДРН 1. Застосовувати базові знання з математики, хімії, загальної біології, ботаніки та мікології для розрахунку концентрацій робочих розчинів пестицидів, норм їх витрати, а також для аналізу динаміки розвитку популяцій шкочочинних організмів.	+			Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. Презентація, доповідь. Письмовий екзамен. Невеликі тести (до 5 хв.). Співпраця здобувачів у групі та здатність працювати зосереджено. Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми, самооцінювання та взаємооцінювання. Оволодіння навичками і вміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань
ДРН 2. Оцінювати ризики й небезпечні фактори під час роботи з хімічними й біологічними засобами захисту рослин, забезпечувати дотримання правил охорони праці, техніки безпеки та регламентів застосування пестицидів, а також оперативно діяти й надавати першу домедичну допомогу при гострих отруєннях чи аварійних ситуаціях.		+		
ДРН 3. (Професійне судження та аналітика): Аналізувати фітосанітарний стан агроценозів, зіставляти дані моніторингу з економічними порогоми шкочочинності (ЕПШ) та приймати виважені, екологічно й економічно обґрунтовані рішення щодо доцільності й вибору методів захисту рослин.			+	

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми		Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література ²
		Аудиторна робота			Самостійна робота	
		Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		
МОДУЛЬ І. ЕКОЛОГІЧНІ ЕФЕКТИ ТОКСИЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ СЕРЕДОВИЩА						
1	Вступ до екотоксикології	2				Підручники та посібники, електронні ресурси – зазначені у пункті 6
2	Формування ксенобіотичного профілю довкілля	2				
3	Неорганічні екотоксиканти та радіонукліди	2				
4	Органічні екотоксиканти, супертоксиканти та СПАР	2				
5	Персистування та абіотична трансформація токсикантів	2				
6	Біотрансформація органічних екотоксикантів	2				
7	Біотрансформація неорганічних сполук та роль мікроорганізмів	2				
8	Визначення оцінки стійкості фітоценозів до хімічних забруднень.		2			
9	Визначення впливу токсичних важких металів на біохімічні параметри рослин.		2			
10	Визначення впливу токсичних органічних речовин на біохімічні параметри рослин.		2			
11	Дія солей важких металів на проростання насіння: закладання досліду та експозиція.		2			
12	Визначення основних токсикологічних параметрів за результатами проростання насіння.		2			
13	Вплив солей важких металів на плазмоліз протоплазми рослинної клітини.		2			
14	Визначення токсичності сірчистого газу методом висічок листя (моделювання та руйнування хлорофілу).		2			
15	Методи отримання ґрунтових витяжок: приготування водних витяжок.		2			
16	Методи отримання ґрунтових витяжок: приготування кислотних та сольових витяжок.		2			
17	Визначення вмісту рухомого молібдену в ґрунті: підготовка проб та колориметрія.		2			
18	Хімічне та радіоактивне забруднення навколишнього середовища. Ксенобіотики.				5	
19	Характеристика джерел антропогенного походження та їх надходження в навколишнє середовище.				5	
20	Токсиканти органічного та неорганічного походження.				5	

21	Транспортування отруйних речовин через клітинні мембрани. Проходження отруту через організм. Типи отруєнь.				5	
22	Екотоксикологічна характеристика токсинів мікроорганізмів.				4	
23	Роль біологічних отруту у природі.				4	
24	Екотоксикологічна характеристика токсинів вищих рослин.				4	
25	Екотоксикологічна характеристика аллотоксинів (токсинів водоростей).				4	
Разом за модулем 1		14	20		36	
МОДУЛЬ 2. ТОКСИКОЛОГІЯ ОБ'ЄКТІВ ДОВКІЛЛЯ, ТЕХНІЧНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ						
26	Прояви токсичного процесу на різних рівнях організації біоти	2				Підручники та посібники, електронні ресурси – зазначені у пункті 6
27	Гостра, хронічна токсичність та комбінована дія речовин	2				
28	Механізми екотоксичності та специфічні ефекти	2				
29	Біоаккумуляція та міграція у трофічних ланцюгах	2				
30	Токсикологія атмосфери та приміщень	2				
31	Токсикологія гідросфери та літосфери (агроекосистем)	2				
32	Екотоксикологія сільськогосподарської продукції	2				
33	Методи дослідження та біомоніторинг в екотоксикології	2				
34	Визначення вмісту рухомого молібдену в ґрунті: розрахунок концентрацій та аналіз токсичності.		2			
35	Визначення міді діетилдітіокарбонатом: проведення якісної та кількісної реакції		2			
36	Розрахунок та оцінка рівня забруднення ґрунту міддю.		2			
37	Визначення вмісту кадмію в ґрунті: екстракція та підготовка до вимірювань.		2			
38	Визначення вмісту кадмію в ґрунті: інструментальний аналіз та оцінка токсичності.		2			
39	Визначення у воді вмісту нітратів.		2			
40	Визначення у воді вмісту загального заліза.		2			
41	Визначення у воді вмісту фосфатів.		2			
42	Визначення у воді вмісту загального фосфору.		2			
43	Визначення впливу солей важких металів на активність мікроорганізмів ґрунту: посів та моделювання.		2			
44	Визначення впливу солей важких металів на активність мікроорганізмів ґрунту: підрахунок результатів.		2			
45	Оформлення лабораторних журналів, захист звітів та підсумковий семінар з практичного курсу.		2			
46	Рух і концентрація шкідливих речовин трофічними ланцюгами.				5	
47	Вплив забруднення атмосфери на стан біотичного середовища.				5	
48	Токсичність речовин.				5	

49	Роль ґрунту в процесі техногенної трансформації екосистеми.				5	
50	Показники шкідливості під час встановлення ГДК у воді.				5	
51	Екотоксикологія популяцій і угруповань.				5	
55	Дія токсичних речовин на життєві функції організмів.				5	
56	Токсичність. Екологічне нормування в екотоксикології.				5	
Разом за модулем 2		16	24		40	
Всього		30	44		76	

3.1 Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до екотоксикології - Предмет, завдання та методи дослідження в екотоксикології. - Взаємозв'язок з іншими природничими науками: екологія vs токсикологія (спільні риси та відмінності). - Історія розвитку науки та внесок українських і закордонних учених. - Роль дисципліни у підготовці фахівця-еколога.	2
2	Формування ксенобіотичного профілю довкілля - Основні види хімічних забруднювальних речовин (потенційних екотоксикантів). - Джерела, шляхи та форми надходження токсикантів у навколишнє середовище. - Класифікація за характером впливу та масштабами поширення (локальний, регіональний, глобальний рівні). - Екотоксиканти прямої та опосередкованої дії.	2
3	Неорганічні екотоксиканти та радіонукліди - Важкі метали: хімічна природа, джерела надходження та властивості. - Радіонукліди в довкіллі, особливості їх поширення. - Похідні азотної кислоти та нітрозосполуки. - Фактори, що впливають на міграцію та акумуляцію неорганічних речовин	2
4	Органічні екотоксиканти, супертоксиканти та СПАР - Поліциклічні ароматичні вуглеводні (ПАВ) та пестициди. - Діоксини та поліхлоровані дибензо-парадіоксини (ПХДД); поняття про «діоксиновий еквівалент». - Синтетичні поверхнево-активні речовини (СПАР). - Антропогенні токсини та токсини природного походження (етіологія).	2
5	Персистування та абіотична трансформація токсикантів - Поняття персистування (стійкості) екотоксикантів у довкіллі. - Властивості стійких токсикантів та загальні схеми їх хімічних перетворень. - Абіотичні процеси трансформації та їх класифікація: фотоліз, гідроліз, окиснення, відновлення, фотохімічні процеси.	2
6	Біотрансформація органічних екотоксикантів - Біотичні процеси трансформації та чинники, що на них впливають. - Поняття про ферментативні реакції; процеси детоксикації та активації. - Основні фази біотрансформації: окиснення, відновлення, гідроліз, дегалогенірування, кон'югація.	2
7	Біотрансформація неорганічних сполук та роль мікроорганізмів Особливості біотрансформації неорганічних екотоксикантів.	2

	- Утворення металоорганічних сполук та відновлення елементів зі змінним ступенем окиснення. - Роль мікроорганізмів у процесах деструкції, трансформації та мінералізації екотоксикантів	
8	Прояви токсичного процесу на різних рівнях організації біоти - Форми прояву токсичного процесу в біологічних системах. - Вплив на рівні: клітина — орган — організм — популяція — угруповання. - Поняття екотоксичності: аутокотоксичні, демекотоксичні та синекотоксичні ефекти.	2
9	Гостра, хронічна токсичність та комбінована дія речовин - Гостра та хронічна токсичність; сублетальні ефекти. - Процеси кумуляції та адаптації організмів. - Форми взаємодії речовин у двокомпонентній системі: адитивність, антагонізм, синергізм, сенсibilізація.	2
10	Механізми екотоксичності та специфічні ефекти - Пряма дія ксенобіотиків (масова загибель чутливих видів, розвиток алобіотичних станів). - Спеціальні форми токсичного процесу: ембріотоксична дія екополютантів. - Пряма дія продуктів біотрансформації з незвичайними ефектами. - Опосередкована дія (трофічний фактор — скорочення харчових ресурсів).	2
11	Біоаккумуляція та міграція у трофічних ланцюгах - Сутність процесів: біоаккумуляція (біонакопичення), біоконцентрація, біомагніфікація. - Екологічна магніфікація (біомноження) та коефіцієнт біологічного накопичення. - Фактори, що впливають на аккумуляцію, та екологічне значення цих процесів.	2
12	Токсикологія атмосфери та приміщень - Джерела та головні забруднювачі атмосферного повітря (аерозолі, СО, оксиди азоту й сірки, важкі метали, озон, кислоти). - Токсикологія повітряного середовища приміщень: формальдегіди, продукти горіння, побутова хімія, репеленти, аерозолі.	2
13	Токсикологія гідросфери та літосфери (агроекосистем) - Проблема водних ресурсів: класифікація стічних вод, канцерогени у гідросфері, евтрофікація водойм. - Токсикологія літосфери: джерела забруднення ґрунтів. - Джерела, форми та шляхи надходження токсикантів в агроекосистеми; здатність екосистем до самоочищення. - Взаємодія важких металів з органічним комплексом ґрунту.	2
14	Екотоксикологія сільськогосподарської продукції - Речовини, що забруднюють с.-г. продукцію, їх вплив на зберігання та харчову цінність. - Потенційно негативні ефекти застосування пестицидів. - Моніторинг засобів хімізації у системі: «ґрунт — рослина — тварина — людина».	2
15	Методи дослідження та біомоніторинг в екотоксикології - Хіміко-аналітичні методи (оптична спектроскопія, ГХ, ХМС, ВЕРХ, імунохімічні реакції). - Відбір, зберігання та підготовка проб. - Методи біоіндикації та біотестування; вимоги до біоіндикаторів. - Біомоніторинг як складова екологічного моніторингу (наземні екосистеми: ссавці, мезофауна, рослини).	2
	Разом	30

3.2 Теми та план практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення оцінки стійкості фітоценозів до хімічних забруднень.	2
2	Визначення впливу токсичних важких металів на біохімічні параметри рослин.	2
3	Визначення впливу токсичних органічних речовин на біохімічні параметри рослин.	2
4	Дія солей важких металів на проростання насіння: закладання досліду та експозиція.	2
5	Визначення основних токсикологічних параметрів за результатами проростання насіння.	2
6	Вплив солей важких металів на плазмоліз протоплазми рослинної клітини.	2
7	Визначення токсичності сірчистого газу методом висічок листя (моделювання та руйнування хлорофілу).	2
8	Методи отримання ґрунтових витяжок: приготування водних витяжок.	2
9	Методи отримання ґрунтових витяжок: приготування кислотних та сольових витяжок.	2
10	Визначення вмісту рухомого молібдену в ґрунті: підготовка проб та колориметрія.	2
11	Визначення вмісту рухомого молібдену в ґрунті: розрахунок концентрацій та аналіз токсичності.	2
12	Визначення міді діетілдітіокарбонатом: проведення якісної та кількісної реакції	2
13	Розрахунок та оцінка рівня забруднення ґрунту міддю.	2
14	Визначення вмісту кадмію в ґрунті: екстракція та підготовка до вимірювань.	2
15	Визначення вмісту кадмію в ґрунті: інструментальний аналіз та оцінка токсичності.	2
16	Визначення у воді вмісту нітратів.	2
17	Визначення у воді вмісту загального заліза.	2
18	Визначення у воді вмісту фосфатів.	2
19	Визначення у воді вмісту загального фосфору.	2
20	Визначення впливу солей важких металів на активність мікроорганізмів ґрунту: посів та моделювання.	2
21	Визначення впливу солей важких металів на активність мікроорганізмів ґрунту: підрахунок результатів.	2
22	Оформлення лабораторних журналів, захист звітів та підсумковий семінар з практичного курсу.	2
	Разом	44

3.3 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Хімічне та радіоактивне забруднення навколишнього середовища. Ксенобіотики.	5
2	Характеристика джерел антропогенного походження та їх надходження в навколишнє середовище.	5
3	Токсиканти органічного та неорганічного походження.	5
4	Транспортування отруйних речовин через клітинні мембрани. Проходження отруту через організм. Типи отруєнь.	5
5	Екотоксикологічна характеристика токсинів мікроорганізмів.	4
6	Роль біологічних отрут у природі.	4
7	Екотоксикологічна характеристика токсинів вищих рослин.	4
8	Екотоксикологічна характеристика альготоксинів (токсинів водоростей).	4
9	Рух і концентрація шкідливих речовин трофічними ланцюгами.	5
10	Вплив забруднення атмосфери на стан біотичного середовища.	5
11	Токсичність речовин.	5
12	Роль ґрунту в процесі техногенної трансформації екосистеми.	5
13	Показники шкідливості під час встановлення ГДК у воді.	5
14	Екотоксикологія популяцій і угруповань.	5
15	Дія токсичних речовин на життєві функції організмів.	5
16	Токсичність. Екологічне нормування в екотоксикології.	5
	Разом	76

4. 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 самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН 1. Застосовувати базові знання з математики, хімії, загальної біології, ботаніки та мікології для розрахунку концентрацій робочих розчинів пестицидів, норм їх витрати, а також для аналізу динаміки розвитку популяцій шкочочинних організмів.	- 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, case метод, робота в малих групах, діалог, синтез думок, спільний	24	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;	24
ДРН 2. Оцінювати ризики й небезпечні фактори під час роботи з хімічними й біологічними засобами захисту рослин, забезпечувати дотримання правил охорони праці, техніки безпеки та регламентів застосування пестицидів, а також оперативно діяти й надавати першу домедичну допомогу при гострих отруєннях чи аварійних ситуаціях.		25	- підготовка доповідей, повідомлень, реферату, презентацій;	26
ДРН 3. (Професійне судження та аналітика): Аналізувати фітосанітарний стан агроценозів, зіставляти дані моніторингу з економічними порогами шкочочинності (ЕПШ) та приймати виважені, екологічно й економічно обгрунтовані рішення щодо доцільності й вибору методів захисту рослин.		25	- виконання індивідуального завдання; використання ПК	26

	проект, пошук інформації, коло ідей); - нетрадиційні методи навчання (викладач як модератор, ігрове проектування).			
Всього		74		76

5. 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.

5.1.Сумативне оцінювання

Сумативне оцінювання – підбиває підсумки навчальної діяльності студента у певний момент часу, зазвичай у кінці модулів (модуль1, модуль 2), СРС, атестація та іспит. Сумативне оцінювання можна описати, як оцінювання по закінченні курсу, яке дозволяє визначити рівень досягнень студента, що підсумовує певний етап навчання.

5.1.1. 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. Теоретичні основи та методологія наукових досліджень у захисті рослин; Теми 1-22).	35 балів / 35%	2 семестр, 6 тиждень
2.	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання (Модуль 2. Практика наукових досліджень і представлення результатів; Теми 23-45)	35 балів / 35%	2 семестр, 15 тиждень
3	Письмовий іспит (різновид – тестовий у поєднанні з розгорнутою відповіддю на індивідуальне завдання)	30 балів / 30%	2 семестр, екзаменаційна сесія

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

5.1.2 Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. (Модуль 1. Теоретичні основи та методологія наукових досліджень у захисті рослин; Теми 1-22).	<20 балів	21-25 балів	26-30 балів	31-35 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
Тест множинного вибору та індивідуальне завдання (Модуль 2. Практика наукових досліджень і представлення результатів; Теми 23-45)	<20 балів	21-25 балів	26-31 балів	32-35 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,
Іспит	<18 балів	18-21 бал	22-26 балів	27-30 балів
	<60% правильних відповідей Відсутність розуміння конкретних предметних теорій, парадигм, концепцій та принципів	60-74% правильних відповідей Деяке розуміння конкретних предметних теорій, парадигм, концепцій та принципів. Відтворювати знання на основі	75-89% правильних відповідей Розуміння специфічних теорій, парадигм, концепцій та принципів, а також розуміння більш спеціалізова	90-100% правильних відповідей. Глибоке розуміння специфічних теорій, парадигм, концепцій та принципів, а також глибоке розуміння більш спеціалізованих областей Відтворювати знання отримані поза межами

		безпосередньо викладеного матеріалу в межах ОК	них областей Відтворювати знання, безпосередньо викладеного матеріалу в межах ОК із деякими доказами більш широкого дослідження	безпосередньо викладеного матеріалу в межах ОК Вміння шукати, аналізувати, синтезувати, узагальнювати та критично оцінювати інформацію
--	--	--	--	---

5.2 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	2-10 тиждень
9	Оволодіння навичками та вміннями при спостереженні	Щотижнево, упродовж семестру
10	Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань	Щотижнево, упродовж семестру

5.3 Розподіл балів, які отримують здобувачі під час вивчення ОК (1 сем -залік)

Поточне оцінювання та самостійна робота		Разом за модулі	Підсумкове оцінювання	Сума
Модуль 1 0-35 балів	Модуль 2 0-35 балів	70	30	100
35	35			

Розподіл балів системи ЄКТС за результатами навчання і семестрової (підсумкової) атестації у формі екзамену:

до 70 балів – за результатами модульного контролю упродовж семестру;

до 30 балів – за результатами семестрової (підсумкової) атестації.

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

5.4. 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 та/або інформальної освіти, тематика яких відповідає змісту освітнього компонента «Загальна вірусологія».

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 та/або інформальної освіти, що діє в Сумському національному аграрному університеті – <https://drive.google.com/file/d/1cUvzkDYn9cbJEaZKQvU5sOtxyBvB3ZTR/view>.

ПЕРЕЛІК ПЛАТФОРМ З ВІДКРИТИМИ НАВЧАЛЬНИМИ КУРСАМИ:

- Онлайн-курси [Coursera](#)
- Онлайн-курси [Prometheus](#)
- Онлайн-курси [EdEra](#)
- Онлайн-курси [Copernicus College](#)
- Онлайн-курси [Future Learn](#)
- Український освітній онлайн-портал для вчителів [На Урок](#)
- Національна освітня спільнота [Всеосвіта](#)
- Онлайн-курси [Harvard University](#)
- Онлайн-курси [Oxford University](#)
- Онлайн-курси [БУМ on-line](#)
- Онлайн-курси [АЦР](#)
-
- Наприклад: - курс «Коронавірусна інфекція: факти проти паніки» https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:Prometheus+COVID101+2020_T1/about ;
- - Інтенсивний онлайн-курс “Агрономія” https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:UCAB+AGRO101+2021_T1/about

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

2.1. Основні джерела

2.1.1. Підручники посібник

- Григор'єва Л. І., Томілін Ю. А. Екологічна токсикологія та екотоксикологічний контроль : навч. посіб. Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2011. 148 с.
- Пузік Л. М. Екологічна токсикологія : навч. посіб. Харків : ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, 2014. 154 с.
- Снітинський В. В., Хірівський П. Р., Гнатів П. С. та ін. Екотоксикологія : підручник. Львів : ЛНАУ, 2017. 320 с.
- Петровська М. Екологічна токсикологія : навч.-метод. посіб. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 116 с.
- Семенда Р. І., Семенда О. В. Хімічний захист рослин : підручник. Київ : Центр учбової літератури, 2019. 420 с.
- Доля М. М., Покозій Й. Т., Мамалига В. С. Фітосанітарний моніторинг : підручник. Київ : НУБіП України, 2014. 364 с.
- Марків О. О. Токсикологія пестицидів : навч. посіб. Львів : Новий Світ-2000, 2021. 210 с.
- Писаренко В. М., Писаренко П. В. Агроекологія з основами екотоксикології : підручник. Полтава : Полтавська держ. аграрна академія, 2015. 284 с.
- Гудков І. М. Сільськогосподарська радіобіологія та радіоекологія : підручник. Київ : НУБіП України, 2011. 370 с.
- Гудков І. М., Гайченко В. А., Кашпаров В. О. Радіоекологія та радіотоксикологія : навч. посіб. Київ : НАУ, 2013. 248 с.
- Цветкова Н. М., Яковенко В. Я. Біоіндикація та біотестування в екотоксикологічних дослідженнях : навч. посіб. Дніпро : ДНУ, 2018. 160 с.
- Балаєв А. Д., Тонха О. Л. та ін. Охорона ґрунтів і відтворення їх родючості : підручник. Київ : Видавничий дім «Вінченко», 2020. 342 с.
- Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні : Офіційне електронне видання / Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Київ, 2026. URL: <https://mepr.gov.ua/> (дата звернення: 23.06.2026).
- Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений (адаптация и устойчивость). Кишинев : Штиинца, 1980. 587 с.
- Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища : підручник. 5-те вид., випр. і доп. Київ : Знання, 2007. 422 с.

2.2. Програмне забезпечення

1. Excel.
2. Текстовий редактор Word.
3. Microsoft Office Power Point
4. Електронна база даних з програмою «Agrobase». Веб-версія: <https://agrobasesapp.com/>
5. Програма Greenval. Веб-версія: <https://greenval.org/about>
6. Електронна база даних з програмою «ViralZone». Веб-версія: <https://viralzone.expasy.org/>