

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра екології та безпеки життєдіяльності

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми

 Ольга ВАСИЛЕНКО
(ініціали, прізвище)

« 29 » серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ

Освітній рівень: другий рівень вищої освіти (магістр)

Галузь знань: Е Природничі науки, математика та статистика

Спеціальність: Е2 Екологія

Освітня програма: Екологія

Факультет: плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Умань – 2025 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасні технології захисту довкілля» для здобувачів вищої освіти спеціальності (Е2 Екологія), освітньої програми (Екологія). – Умань: Уманський НУС, 2025 р. 16 с.

Розробник: *Гнатюк Наталія Олександрівна, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності*

 , Гнатюк Н.О.
(прізвище та ініціали)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри екології та безпеки життєдіяльності

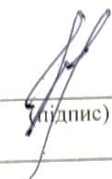
Протокол від « 24 » серпня 2025 року № 1

Завідувач кафедри

 (О.В. ВАСИЛЕНКО)
(підпис)

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

Протокол від «29» серпня 2025 р. № 1.

Голова  (А. Г. ТЕРНАВСЬКИЙ)
(підпис)
« » 2025 року

© УНУ, 2025 рік,
© Гнатюк Н.О., 2025 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 <u>5,5</u>	Галузь знань <u>Е Природничі науки, математика та статистика</u> (шифр і назва)	Обов'язкова	
Модулів – <u>1</u>	Спеціальність <u>Е2 Екологія</u> (шифр і назва)	Рік підготовки:	
Змістових модулів - <u>3</u>		2-й	-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання		Семестр	
Загальна кількість годин – <u>165</u>		1-й	-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 5,5	Освітній рівень <u>другий (магістерський) рівень вищої освіти</u> (назва) Освітня програма <u>Екологія</u> (назва)	30	
		Практичні, семінарські	
		30	
		Лабораторні	
			-
		Самостійна робота	
		105	
		Індивідуальні завдання	
	Вид контролю: іспит		

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: є формування системи знань про основні види техногенного впливу на довкілля та способи боротьби з його забрудненням різноманітними технічними засобами, впливи науково-технічного прогресу на біосферу; методи впливу на забруднення основних компонентів довкілля промисловістю, транспортом та іншими складовими господарського комплексу; методи впливу на забруднення основних компонентів довкілля промисловістю, транспортом та іншими складовими господарського комплексу; методи відновлення техногенного порушених ландшафтів; альтернативні технології господарювання.

Завдання:

- 1). Аналізувати види забруднень різних виробництв, їх якісний та кількісний склад, оцінювати вплив на навколишнє середовище.
- 2). Розраховувати кількість забруднень, величини окремих та комплексних техногенних навантажень на природні об'єкти, екосистеми.
- 3). Класифікувати техногенні забруднення за походженням, ступенем небезпечності для біосфери.
- 4). Приймати обґрунтовані рішення щодо покращення технології виробництва та закриття екологічно небезпечних підприємств.

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки здобувачів вищої освіти: дисципліна вивчається в першому семестрі другого курсу навчання, вивченню цієї дисципліни передують вивчення таких дисциплін, як хімія.

Вивчення навчальної дисципліни «Сучасні технології захисту довкілля» передбачає формування та розвиток у здобувачів компетентностей і програмних результатів навчання відповідно до освітньої програми «Екологія» спеціальності Е2 Екологія (табл. 1).

Таблиця 1

Матриця компетентностей і програмних результатів навчання, що формуються під час вивчення навчальної дисципліни «Сучасні технології захисту довкілля»

Шифр компетентності	Компетентності	Шифр програмних результатів навчання	Програмні результати навчання
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)			

СК2	Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем.	ПРН 10	Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища.
СК7	Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог	ПРН 13	Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля.
СК9	Здатність самостійно розробляти екологічні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей.	ПРН 17	Критично осмислювати теорії, принципи, методи і поняття з різних предметних галузей для вирішення практичних задач і проблем екології.

СК10	Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину	ПРН 20	Володіти основами еколого-інженерного проектування та еколого-експертної оцінки впливу на довкілля.
-------------	---	---------------	---

Методи навчання та засоби діагностики, що відповідають визначеним результатам навчання за навчальною дисципліною «Сучасні технології захисту довкілля», наведено в табл. 2, 3.

Таблиця 2

Результати, методи навчання та методи контролю за навчальною дисципліною

Результати навчання за навчальною дисципліною		Методи навчання	Методи контролю
1	Знання:		
1.1	Критичне осмислення екологічних проблем у галузі агрономії та на межі галузей знань	лекція, лабораторне заняття, дискусія, вирішення конкретних задач і ситуацій, кейс-метод, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, тестування, участь у дискусії, контрольна (модульна) робота
2	Уміння/навички:		
2.1	Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах	лекція, лабораторне заняття, дискусія, вирішення конкретних задач і ситуацій, кейс-метод, самонавчання через Moodle	усне опитування, тестування, участь у дискусії, контрольна (модульна) робота
3	Відповідальність і автономія		

3.1	Відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів	дискусія, лабораторне заняття, вирішення конкретних задач	виконання вирішених конкретних задач і ситуацій
-----	--	---	--

Таблиця 3

**Методи навчання та методи контролю програмних результатів
навчання з навчальної дисципліни**

Програмний результат навчання		Метод навчання	Методи контролю
ПРН 10	Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища.	Лекція, лабораторні заняття, вирішення конкретних задач і ситуацій, кейс-метод, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, тестування, контрольна (модульна) робота
ПРН 13	Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля.	Лабораторні заняття, вирішення конкретних задач і ситуацій, кейс-метод, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, тестування, контрольна (модульна) робота
ПРН 17	Критично осмислювати теорії, принципи, методи і поняття з різних предметних галузей для вирішення практичних задач і проблем екології.	Лекція, лабораторні заняття, вирішення конкретних задач і ситуацій, кейс-метод, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, тестування, контрольна (модульна) робота
ПРН 20	Володіти основами еколого-інженерного проектування та еколого-експертної оцінки впливу на довкілля.	Лабораторні заняття, вирішення конкретних задач і ситуацій, кейс-метод, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, тестування, контрольна (модульна) робота

3. Програма навчальної дисципліни «Сучасні технології захисту довкілля»

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Методи контролю основних техно-екологічних забруднень.

Тема 1. Основні концепції прикладної екології. Прикладна екологія – розділ екології, що вивчає негативний вплив на основних видів технологічної діяльності людини . предмет, об'єкт та основні завдання техноекології, сучасний стан і методи дослідження. Етапи розвитку техноекології.

Тема 2. Техногенно-екологічна небезпека України. Характеристика стану основних складових природного середовища. Радіаційна, гідродинамічна і техногенно-хімічна небезпека.

Тема 3. Основні техногенні забруднювачі й методи їх контролю. Проведена класифікація забруднювачів, короткі характеристики найбільш поширених і небезпечних забруднювачів довкілля.

Тема 4. Концепція безвідходного виробництва та маловідходних технологій. Критерії безвідходності та принципи безвідходних технологій. Вимоги до безвідходного виробництва. основні напрямки маловідходних технологій.

Topic 4. The concept of zero-waste production and low-waste technologies. Zero-waste criteria and principles of zero-waste technologies. Requirements for waste-free production. the main directions of low-waste technologies.

Тема 5. Захист гідросфери від промислових забруднювачів. Використання стічних вод в зворотних та замкнутих системах водопостачання. Вилучення зважених часток із стічних вод. Фізико-хімічні, біологічні та термічні методи очищення стічних вод.

Змістовий модуль 2. Вплив на довкілля енергетичних та видобувних галузей.

Тема 6. Вплив на екосистеми теплових електростанцій. Типи теплових електростанцій та принципи їх роботи. Види сировини. Характеристика впливу на довкілля. Заходи боротьби зі шкідливим впливом та їх скорочення, особливо по забрудненню водою.

Тема 7. Вплив на довкілля атомних та гідроелектростанцій. Характеристика атомної енергетики. Сутність ядерного процесу. Ресурси та принципи виробництва енергії АЕС. Вплив радіаційних відходів на навколишнє природне середовище. Зміни екосистем при гідротехнічному будівництві. Негативний вплив гідроелектростанцій на довкілля.

Topic 7. Environmental impact of nuclear and hydroelectric power plants. Characteristics of nuclear energy. The essence of the nuclear process. Resources and principles of NPP energy production. Impact of radiation waste on the environment. Changes in ecosystems in hydraulic engineering. Negative impact of hydroelectric power plants on the environment.

Тема 8. Нетрадиційні джерела енергії. Енергетична база майбутнього. Перспективи використання вітрової, сонячного проміння, океану та біоенергії у народногосподарському комплексі.

Тема 9. Вплив на довкілля гірничовидобувної промисловості. Загальна характеристика вугільних родовищ світу, України. Способи видобування та збагачення вугілля для різних народногосподарських потреб. Характеристика впливу вуглевидобутку на довкілля. Методи зменшення негативного впливу на НПС. Забезпечення повноти вилучення покладів вугілля з надр. Особливості відкритої розробки родовищ корисних копалин. Оцінка прояву небезпечних процесів. Напрямки раціонального ведення робіт.

Тема 10. Вплив нафто-газового комплексу на довкілля. Екологічна характеристика нафтовидобувної та нафтопереробної промисловості. Нафта і газ важливі джерела енергії. Географія розташування нафтових промислів. Забруднення довкілля нафтопродуктами, їх міграція в різних екосистемах. Вплив газу на НПС.

Змістовий модуль 3. Вплив на довкілля життєзабезпечувальних галузей економіки

Тема 11. Негативний вплив транспортних засобів на екосистеми. Заходи по зменшенню шкідливого впливу на НПС залізничного, авіаційного, морського та трубопровідного транспорту. Впровадження новітніх технологій по удосконаленню транспортних систем.

Тема 12. Взаємозалежність сільського господарства і природних умов. Загальна характеристика стану сільського господарства, його структура та реформування аграрної сфери. Причини зниження ефективності тваринництва та птахівництва. Негативний вплив сільськогосподарського комплексу на НПС та шляхи його покращення. Біотехнологічні заходи у тваринництві та впровадження новітніх технологій.

Тема 13. Особливості впливу на довкілля хімічної промисловості.

Загальна глобальна характеристика. Географія хімічної промисловості України. Недоліки і переваги процесів органічної і неорганічної хімії. Необхідні ресурси. Характеристика негативного впливу на довкілля на стан здоров'я населення. Заходи на зменшення шкідливого впливу хімічного виробництва на НПС.

Topic 13. Peculiarities of the impact on the environment of the chemical industry.

General global characteristic. Geography of the chemical industry of Ukraine. Disadvantages and advantages of processes of organic and inorganic chemistry. Required resources. Characteristics of the negative impact on the environment on the health of the population. Measures to reduce the harmful effects of chemical production on NPS.

Тема 14. Екологічні проблеми житлово-комунального господарства. Екологічне місто майбутнього – погляд фахівців. Містобудівний кадастр та моніторинг. Проблеми електрозбереження, видалення відходів. Програми «Чиста вода» і «Чисте повітря». Участь громади у містоекологічній діяльності.

Тема 15. Вплив на довкілля лісового господарства. Екологічні проблеми, спричинені використанням лісових ресурсів і шляхи їх подолання. Новітні технології у деревообробній промисловості.

Тема 16. Взаємодія з довкіллям целюлозно-паперової промисловості. Вплив на довкілля. Впровадження новітніх технологій у целюлозно-паперове виробництво.

Змістовий модуль 4. Урахування еколого-економічних параметрів у технологіях захисту довкілля.

Тема 17. Роль автомобільного транспорту в народногосподарському комплексі України та його негативний вплив на довкілля.

Роль автомобільного транспорту в народногосподарському комплексі України та його негативний вплив на довкілля.

Тема 18. Взаємозв'язок та оцінка економічних і екологічних факторів.

Підходи до економічної оцінки природних факторів та змін стану середовища. Базові показники для екологічної оцінки природного стану.

Тема 19. Еколого-економічні збитки. Екодеструктивні зміни в довкіллі. Фактори формування збитку і методи його оцінювання. Погалузеві оцінки екологічної ємності.

Topic 19. Environmental and economic damages. Ecodestructive changes in the environment. Factors of damage formation and methods of its assessment. Branch assessments of ecological capacity.

Тема 20. Еколого-економічні основи басейнового управління водними ресурсами.

Визначальні принципи еколого-економічного збалансованого водокористування. Напрями удосконалення управління водокористування за басейновим принципом. Сталий розвиток економіки – забезпечення водогосподарських заходів для формування раціональної регіональної структури економіки, зокрема по пріоритетному забезпеченню водою населення та основних галузей виробництва.

Тема 21. Еколого-економічні наслідки дій збройних сил. Руйнівні та негативні наслідки військових конфліктів. Розформування та скорочення збройних сил. Вплив на екосистеми оборонної промисловості.

Тема 22. Екологічні проблеми космічної діяльності. Класифікація факторів польоту. Забруднення космосу і проблеми його очищення

4. Орієнтовна структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1.												
Змістовий модуль 1. Методи контролю основних техноекоекологічних забруднень.												
Тема 1. Основні концепції прикладної екології.	7	1				6						
Тема 2. Техногенно-екологічна небезпека України.	7	1				6						
Тема 3. Основні техногенні забруднювачі й методи їх контролю.	9	1		2		6						
Тема 4. Концепція безвідходного виробництва та маловідходних технологій. <i>Topic 4. The concept of zero-waste production and low-waste technologies</i>	8	2				6						
Тема 5. Захист гідросфери від промислових забруднювачів.	8			2		6						
Разом за змістовим модулем 1	39	5		4		30						
Змістовий модуль 2. Вплив на довкілля енергетичних та видобувних галузей												
Тема 6. Вплив на екосистеми теплових електростанцій.	7	1				6						
Тема 7. Вплив на довкілля атомних та гідроелектростанцій. <i>Topic 7. Environmental impact of nuclear and hydroelectric power plants.</i>	10	2		2		6						
Тема 8. Нетрадиційні джерела енергії.	9	1		2		6						
Тема 9. Вплив на	9	1		2		6						

довкілля гірничовидобувної промисловості.												
Тема 10. Вплив нафто-газового комплексу на довкілля.	7	1				6						
Разом за змістовим модулем 2	46	6		6		30						
Змістовий модуль 3. Вплив на довкілля енергетичних та видобувних галузей												
Тема 11. Негативний вплив транспортних засобів на екосистеми.	8	1		2		5						
Тема 12. Взаємозалежність сільського господарства і природних умов.	8	1		2		5						
Тема 13. Особливості впливу на довкілля хімічної промисловості. <i>Topic 13. Peculiarities of the impact on the environment of the chemical industry.</i>	9	2		2		5						
Тема 14. Екологічні проблеми житлово-комунального господарства.	8	1		2		5						
Тема 15. Вплив на довкілля лісового господарства.	8	1		2		5						
Тема 16. Взаємодія з довкіллям целюлозно-паперової промисловості.	8	1		2		5						
Разом за змістовим модулем 3.	49	7		12		30						
Змістовий модуль 4. Урахування еколого-економічних параметрів у технологіях захисту довкілля												
Тема 17. Роль автомобільного транспорту в народногосподарському комплексі України та його негативний вплив на довкілля.	3	1				2						

Тема 18. Взаємозв'язок та оцінка економічних і екологічних факторів.	3	1				2						
Тема 19. Еколого-економічні збитки. <i>Topic 19. Environmental and economic damages.</i>	5	1		2		2						
Тема 20. Еколого-економічні основи басейнового управління водними ресурсами.	3	1				2						
Тема 21. Еколого-економічні наслідки дій збройних сил.	3	1		2								
Тема 22. Екологічні проблеми космічної діяльності.	3	1				2						
Разом за змістовим модулем 4.	20	6		4		10						
ІНДЗ												
Усього годин	165	30		30	5	100						

5. Теми семінарських занять

Непередбачено навчальним планом

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1.	Розробка регламентів отримання дозволів на різні види негативного впливу підприємств на навколишнє природне середовище (НПС)	2	...
2.	Вивчення системи управління якістю продукції <i>Study of the product quality management system</i>	2	
3.	Методика очищення відходів при сірчанокиислому виробництві	2	
4.	Вивчення інструкцій та складання державної статистичної звітності з охорони навколишнього природного середовища	2	
5.	Визначення класу небезпеки промислових відходів.	2	
6.	Розрахунок розмірів нафтовловлювачів.	2	
7.	Розрахунок та розробка паспорту місця видалення відходів.	1	
8.	Розрахунок зон санітарної охорони водозабору	2	

	питних вод <i>Calculation of zones of sanitary protection of drinking water intake</i>		
9.	Розрахунок і оцінка транспортного шуму у житловій зоні	1	
10.	Визначення демографічної ємності району забудови	2	
11.	Розрахунок параметрів електромагнітного поля радіолокаційної станції і захист від її впливу	1	
12.	Оцінка економічного збитку за валовими викидами у природне середовище	1	
13.	Здійснення державного нагляду за охороною надр при розробці родовищ мінеральних вод	2	
14.	Розрахунок перевищення екологічно-техногенної ємності	2	
15.	Розрахунок об'ємів біоставків для очищення стічних вод.	2	
	Разом	30	

7. Теми практичних занять

Непередбачено навчальним планом

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1.	Науково-теоретичні засади охорони природи.	8	
2.	Економічний механізм захисту довкілля як провідний метод екологічного управління.	8	
3.	Міжнародна співпраця у галузі захисту довкілля.	8	
4.	Законодавчо-нормативне забезпечення управління відходами в Україні.	10	
5.	Технології захисту повітряного басейну, водного басейну, земної кори, біосфери.	8	
6.	Заходи по охороні та раціональному використанню довкілля.	10	
7.	Стратегії попередження забруднення довкілля.	8	
8.	Структура органів системи природоохоронного управління в Україні. Державна програма навколишнього природного середовища.	8	
9.	Природоохоронні акції, їх роль у вихованні молоді.	8	
10.	Модельовання та прогнозування якості довкілля.	5	
11.	Роль людини у природі.	6	
12.	Екологічна безпека геотехнічних систем.	5	
13.	Надзвичайні екологічні ситуації та екологічний ризик.	4	
14.	Екологічна політика України.	4	
	Разом	100	

10. Індивідуальні завдання

Індивідуальне науково-дослідне завдання (ІНДЗ) є видом позааудиторної

індивідуальної роботи аспіранта навчального чи навчально- дослідницького характеру, яке виконується в процесі вивчення програмного матеріалу навчального курсу.

Мета ІНДЗ. Самостійне вивчення частини програмного матеріалу, систематизація, поглиблення, узагальнення, закріплення та практичне застосування знань аспіранта з навчального курсу та розвиток навичок самостійної роботи.

Зміст ІНДЗ. ІНДЗ - це завершена теоретична або практична робота в межах навчальної програми курсу, яка виконується на основі знань, умінь і навичок, отриманих у процесі лекційних, семінарських, практичних та лабораторних занять, охоплює декілька тем або зміст навчального курсу в цілому.

Структура ІНДЗ:

- вступ (зазначається тема, мета та завдання роботи та основні її положення);
- теоретичне обґрунтування (виклад базових теоретичних положень, законів, принципів, алгоритмів тощо, на основі яких виконується завдання);
- методи (при виконанні практичних, розрахункових, моделюючих робіт) - вказуються і коротко характеризуються методи роботи;
- основні результати роботи та їх обговорення (подаються статистичні або якісні результати роботи, схеми, малюнки, моделі, описи, систематизована реферативна інформація та її аналіз тощо);
- висновки;
- список використаних джерел.

Загальний обсяг роботи не повинен перевищувати 15 сторінок.

Орієнтовані теми індивідуального завдання:

1. Методи захисту атмосфери від викидів шкідливих речовин
2. Методи захисту гідросфери від скидів шкідливих речовин
3. Методи захисту літосфери від відходів
4. Методи захисту довкілля від енергетичних впливів
5. Глобальна екологічна криза.
6. Міжнародні природоохоронні програми.
7. Нетрадиційні джерела енергії.
8. Поновлювальні джерела енергії.
9. Природоохоронні енерготехнології.
10. Технології захисту від енергетичних забруднень.

11. 8. Методи навчання

В освітньому процесі використовуються наступні методи навчання: тематичні лекції; лабораторні заняття із вирішення професійно-орієнтованих задач; експрес контроль, консультації з викладачем; самонавчання на основі конспектів, посібників та іншої рекомендованої літератури, навчальних мультимедійних матеріалів, через модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище – Moodle (табл. 2).

Матеріали курсу розміщені на платформі Moodle
<https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=2142>

В умовах дистанційної освіти проведення лекцій і практичних занять відбувається у форматі відеоконференцій. Для організації освітнього процесу використовуються такі технічні сервіси, як Zoom, Viber, Telegram, Moodle та електронна пошта.

9. Методи контролю

Для забезпечення оцінювання студентів проводиться поточний (модульний) контроль. Модульний контроль передбачає перевірку стану засвоєння визначеної системи елементів знань і вмінь студентів з того чи іншого модулю.

При контролі систематичності та активності роботи на лабораторних заняттях оцінюванню в балах підлягають: рівень знань, необхідний для виконання аналітично-розрахункових робіт, що передбачені завданнями для самостійного опрацювання; повнота, якість і вчасність їх виконання та результати захисту; рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах на заняттях; активність при обговоренні питань, що винесені на лабораторні заняття; результати експрес-контролю тощо.

При виконанні модульних (контрольних) завдань оцінюванню в балах підлягають теоретичні знання і практичні уміння, яких набули студенти після опанування певного модуля. Модульний контроль проводиться письмово у формі тестів.

Повторне виконання модульних контрольних робіт на вищу кількість балів дозволяється, як виняток, з поважних причин за погодженням викладача, який викладає дисципліну, з дозволу декана факультету.

У разі невиконання певних завдань поточного контролю з об'єктивних причин, студенти мають право, з дозволу викладача, скласти їх до останнього лабораторного заняття. Час і порядок складання визначає викладач. У разі, коли студент не з'явився на проведення модульної контрольної роботи без поважних причин, він отримує нуль балів. Перездача модульного контролю допускається у строки, які встановлюються викладачем.

Знання студента з певного модуля вважаються незадовільними, за умови коли сума балів його поточної успішності та за модульний контроль складають менше 61% від максимально можливої суми за цей модуль. У такому випадку можливе повторне перескладання модуля у терміни встановлені викладачем.

Рейтингова сума балів з навчальної дисципліни після складання модулів і підсумкового контролю виставляється як сума набраних студентом балів протягом семестру.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

В основу рейтингового оцінювання знань студента закладена спеціальна 100-бальна шкала оцінювання (максимально можлива сума балів, яку може набрати студент за всіма видами контролю знань з дисципліни з урахуванням поточної успішності, самостійної роботи, науково-дослідної роботи, підсумкового контролю тощо).

Кількість балів, які можна набрати у ході вивчення курсу дисципліни розподіляються наступним чином:

Розподіл балів, присвоюваних студентам при вивченні дисципліни

**Розподіл балів, які отримують студенти
при формі контролю «екзамен»**

Поточний (модульний) контроль*																						Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					Змістовий модуль 3						Змістовий модуль 4						10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
24					24					28						24						

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 і виступах; активність при обговоренні заявлених на занятті питань; результат виконаної лабораторної роботи, результати бліцопитування та письмового або тестового контролю знань.

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 – 100 балів. Бали розподіляються наступним чином:

1. Систематичність та активність роботи на лабораторних заняттях оцінюється в 8 балів:

а) виконання лабораторних завдань – 8 балів;

2. Виконання завдань для самостійної роботи студентів оцінюється в 1-3 бали.

3. Модульний контроль містить 20 тестів, відповідь на кожен з яких оцінюється в 0,5 балів ($0,5 \times 20$ тестів) – 10 балів.

Заохочувальні бали – представлення результатів науково-дослідних робіт: участь у студентських олімпіадах, конкурсах наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах, публікація наукових статей, тез доповіді на конференції – 1–5 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.

12. 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		
64-73	D	задовільно	
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 дисципліни

13.

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, припускається 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

Опорні та електронні версії конспектів лекцій, базові і допоміжні підручники, інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення курсу, державні нормативні документи, ілюстративні матеріали, аудіо та відео засоби навчання. Впроваджено мультимедійні засоби (ресурси Інтернету).

Ефективно використовується система дистанційного навчання «Moodle», яка є засобом отримання студентами необхідної інформації, активізації, комунікації (зокрема, у ситуації викладач-студент), перевірки знань, умінь і навичок.

11. Рекомендована література

Базова

1. Зацеркляний М. М. Процеси захисту навколишнього середовища: Навч. посібник. - Львів: Фенікс, 2017. - 454с.
2. Зубик С.В. Техноекологія: Джерела забруднення і захист навколишнього середовища: Навч. посібник. - Львів: Оріяна-Нова, 2007. - 400с.
1. Клименко Л.П. Техноекологія: Підручник для студ. вузів. - Одеса: Таврія, 2000. - 526с.
2. Основи промислової екології та охорона навколишнього середовища/ Огурцов А.П., Манаєв Л.М. та ін. Учбовий посібник. - Київ, 1997-250с.
3. Давидюк В. Знешкодження та утилізація відходів очисних станцій. Навчальний посібник - РДТУ, 1998 -71 с.

Допоміжна

1. Allelopathic Activity of Secretions of Plant Mass and Soil From the Form of Monard Double (Monarda didyma L.) N.V. Zaimenko, N.O. Hnatyuk, B.O. Ivanitska Ukrainian Journal of Ecology 2020, 10(2), 141-145, doi: 10.15421/2020_77(Web of Science).
2. Клименко М.О., Скрипчук П.М. Метрологія і стандартизація в екології. Рівне, РДТУ - 150с.
3. Український географічний атлас. Київ МАПА
4. Український географічний журнал

12. Інформаційні ресурси

1. Сайти ISO, IEC, Держстандарти України.
2. Вимоги з охорони праці відділення Держкомнаглядпраці України
[http : //10/0/01 /kom htm/](http://10/0/01/kom.htm/)
3. Бібліотека Уманського НУС [Електронний ресурс]. <https://library.udau.edu.ua/>
4. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського [Електронний ресурс].
<http://www.nbuv.gov.ua/>

16. Зміни у робочій програмі за 2024 р.

У зв'язку з переглядом навчального навантаження та уточненням освітньої програми внесено такі зміни до структури робочої програми дисципліни:

- скориговано кількість годин лекційних та практичних занять;
- уточнено обсяг самостійної роботи студентів;
- внесено відповідні зміни до календарно- тематичного плану та методичного забезпечення дисципліни.