

Тернопільська обласна рада
Департамент освіти і науки Тернопільської обласної військової адміністрації
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка

Кафедра біології, екології та методик їх навчання



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

РЕГІОНАЛЬНА ДЕНДРОЛОГІЯ

рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**

галузь знань **01 Освіта / Педагогіка**

спеціальність **014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)**

освітньо-професійна програма **Середня освіта (Біологія та здоров'я людини. Географія)**

Робоча програма освітнього компоненту «Регіональна дендрологія» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, які навчаються за спеціальністю 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) ОП Середня освіта (Біологія та здоров'я людини. Географія). Кременець, 2025. 20 с.

Розробники програми:

Цицюра Н. І., доцент кафедри біології, екології та методик їх навчання, кандидат біологічних наук, доцент.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри біології, екології та методик їх навчання

Протокол № 1 від „1” вересня 2025 року

Завідувач кафедри



О. Кратко

1. Вступ

Регіональна дендрологія є галуззю ботанічної науки, що вивчає деревні рослини певної території, їх видовий склад, систематичне положення, морфологічні особливості, біологію, поширення та роль у природних і антропогенно змінених екосистемах.

У сучасних умовах змін клімату, зростання урбанізованих територій та необхідності збереження біорізноманіття регіональні дендрологічні дослідження набувають особливої актуальності. Вона поєднує класичні підходи вивчення рослин із сучасними цифровими технологіями, інноваційними методами моніторингу та екологічного аналізу.

Опанування освітнього компонента «Регіональна дендрологія» сприяє формуванню у студентів знань про видовий склад деревних рослин регіону, їх біологічні та екологічні особливості, а також розвитку практичних умінь ідентифікації деревних рослин, аналізу їх поширення та оцінювання їх значення в природних і культурних ландшафтах. Отримані знання можуть застосовуватися у природоохоронній діяльності, освітньому процесі, наукових дослідженнях та практиці озеленення.

Ключові слова: регіональна дендрологія, деревні рослини, дендрофлора, видовий склад, інтродукція, інвазійні види, адаптація, екосистемні послуги, урбанізоване середовище, біорізноманіття.

Дисципліна пов'язана з такими компонентами ОПП як ботаніка з основами фітогеографії, латинська мова, загальна екологія, навчально-польова практика з біорізноманіття.

2. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 01 Освіта / Педагогіка	Вибіркова	
	Спеціальність 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)		
Модулів – 3	Освітньо-професійна програма Середня освіта (Біологія та здоров'я людини. Географія)	Курс	
Загальна кількість годин – 120 год.		3-й	3-й
		Семестр	
		6-й	6-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 год. самостійної роботи студента – 3 год.	Освітній рівень Перший (бакалаврський)	Лекції	
		26 год.	6 год.
		Практичні	
		28 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		66 год.	110 год.
Вид контролю			
		залік	залік

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 45% / 55 %

для заочної форми навчання – 8,3% / 91,7%

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення освітнього компоненту «Регіональна дендрологія» є формування у здобувачів освіти цілісної системи знань про біологічні, екологічні, географічні та практичні аспекти існування деревних і чагарникових рослин, їх різноманіття, морфологічні особливості, закономірності поширення та роль у біосфері.

Вивчення освітнього компоненту спрямоване на розвиток у здобувачів умінь:

- аналізувати морфолого-анатомічні та екологічні особливості деревних рослин у природних і штучних екосистемах;
- визначати систематичне положення таксонів, здійснювати діагностику основних родів і видів дендрофлори України;
- оцінювати біоекологічну роль деревних рослин у формуванні сталих екосистем, зелених насаджень та природоохоронних об'єктів;
- застосовувати набуті знання для вирішення навчальних, наукових і практичних завдань у галузях ботаніки, екології, ландшафтної архітектури та природоохоронної діяльності.

Зміст освітнього компоненту передбачає теоретичну, практичну та методичну підготовку майбутніх фахівців до:

- організації та проведення урочної і позакласної освітньої діяльності з біології та екології;
- використання сучасних цифрових і польових методів дослідження дендрофлори (зокрема інструментарію I-Tree, екологічного моніторингу);
- виконання самостійних науково-дослідних і пошукових робіт у галузі ботаніки, дендрології, екології та охорони природи;
- формування екологічного мислення, естетичного сприйняття природи та відповідального ставлення до біорізноманіття.

Основними завданнями вивчення освітнього компоненту є:

- ознайомлення з предметом, завданнями та сучасними викликами дендрології.
- засвоєння принципів класифікації, систематики та ідентифікації деревних рослин.
- вивчення біологічних механізмів адаптації та екологічних груп дерев.
- аналіз поширення, впливу та методів контролю інвазійних видів.
- оцінювання екосистемних послуг дерев, у тому числі за допомогою цифрових інструментів My Tree.
- визначення декоративних властивостей деревних і чагарникових рослин.
- дослідження ролі дерев у формуванні комфортного урбанізованого середовища.
- вивчення основних хвороб і шкідників дерев та сучасних підходів до їхнього контролю.
- виховання ціннісного ставлення до природи через усвідомлення значення деревних рослин у збереженні біорізноманіття, підтриманні кліматичного балансу, покращенні якості життя людини.

У результаті вивчення ОК «Регіональна дендрологія» студент повинен володіти такими компетентностями та досягти таких результатів навчання:

Інтегральна

ІК. Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми в галузі освіти, що передбачає проведення досліджень і здійснення інновацій та характеризується комплексністю і невизначеністю умов та вимог.

Загальні

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК8. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та значення у розвитку суспільства, техніки і технологій.

Фахові

ФК 10. Здатність використовувати біологічні поняття, закони, концепції, вчення і теорії біології науки для пояснення та розвитку в учнів розуміння цілісності та взаємозалежності живих систем і організмів.

ФК 11. Здатність розуміти і пояснювати будову, функції, життєдіяльність, розмноження, класифікацію, походження, екологію, поширення, використання, охорону живих організмів і систем усіх рівнів організації.

ФК 12. Здатність розкривати сутність біологічних явищ, процесів і технологій, розв'язувати біологічні задачі.

ФК 13. Здатність організовувати і здійснювати дослідницьку діяльність в лабораторних і польових умовах, інтерпретувати її результати; користуватися обладнанням, препаратами, виготовляти біологічні препарати та формувати колекції і гербарії.

Програмні результати навчання

РН 14. Знає і використовує біологічну термінологію і номенклатуру, розуміє основні концепції, теорії, закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.

РН 15. Знає і пояснює будову та основні функціональні особливості підтримання життєдіяльності живих організмів, сучасну систему живих організмів, роль живих організмів та біологічних систем різного рівня у житті суспільства, їх використання, охорону, відтворення.

РН 18. Проводить і організовує експериментальні польові та лабораторні дослідження та інтерпретує їх результати, демонструє вміння виготовляти біологічні препарати, колекції, гербарні зразки та іншу наочність.

4. Програма освітнього компоненту

Дендрологія як наука: сучасні виклики та можливості

Предмет, завдання та значення дендрології в XXI столітті.

Роль деревних рослин у глобальних екологічних процесах.

Сучасні методи дослідження деревних рослин (ДНК-аналіз, дистанційне зондування).

Зв'язок дендрології з іншими науками: генетика, біоінженерія, кліматологія.

Біологічні основи класифікації деревних рослин

Систематика та номенклатура деревних рослин.

Принципи визначення видів, родів та родин.

Філогенетична класифікація та її значення.

Огляд основних родин хвойних та покритонасінних дерев.

Рослини-агресори та інвазивні види в дендрофлорі України

Поняття інвазивних видів та їх вплив на місцеві екосистеми.

Характеристика найпоширеніших інвазивних дерев і кущів.

Методи контролю та боротьби з інвазивними рослинами.

Юридичні аспекти регулювання поширення рослин-агресорів.

Адаптація та екологічні групи деревних рослин

Морфологічні та фізіологічні пристосування до різних умов.

Екологічні групи за відношенням до світла, вологи та ґрунту.

Рослини-індикатори ґрунтових умов.

Приклади адаптацій у посушливих та холодних регіонах.

Екосистемні послуги дерев

Концепція екосистемних послуг та їх значення для суспільства

Класифікація екосистемних послуг дерев

Інструмент Му Тріє як засіб оцінювання екосистемних послуг

Приклади практичного застосування Му Тріє у міському та природному середовищі

Значення використання цифрових платформ для екологічної освіти та управління довкіллям

Декоративні властивості дерев і кущів

Естетичні критерії оцінки декоративності: форма крони, колір листя та хвої, цвітіння, плоди.

Сезонна динаміка декоративності.

Вибір рослин для різних типів ландшафтних композицій.

Інтродукція та акліматизація інтродукованих деревних рослин.

Деревні рослини в урбанізованому середовищі

Вплив міського середовища на життєдіяльність дерев.

Функції дерев в містах: очищення повітря, зниження шуму, регулювання мікроклімату.

Добір стійких до забруднення та стресів видів.

Сучасні методи утримання та догляду за міськими насадженнями.

Хвороби та шкідники деревних рослин

Основні хвороби: грибкові, бактеріальні, вірусні.

Найпоширеніші шкідники дерев та кущів.

Методи діагностики та ідентифікації.

Інтегрований захист рослин та біологічні методи боротьби.

Фенологічні спостереження за деревними рослинами

Поняття фенології та її значення у вивченні рослин.

Основні фази сезонного розвитку дерев і кущів.

Методика проведення фенологічних спостережень.

Вплив погодних умов на сезонні зміни у рослин.

Використання фенологічних даних у навчанні біології та географії.

Деревні рослини як індикатори стану довкілля

Поняття рослин-індикаторів.

Використання дерев для оцінки стану повітря та ґрунтів.

Біоіндикація в екологічних дослідженнях.

Приклади індикаторних деревних видів.

Значення біоіндикації для екологічної освіти.

Деревні рослини в умовах зміни клімату: регіональний аспект

Вплив кліматичних змін на стан і поширення деревних рослин.

Стійкість різних видів до посухи, температурних коливань і стресів.

Роль дерев у поглинанні CO₂ та регулюванні клімату.

Добір видів для адаптації зелених насаджень до змін клімату.

Використання кліматичної тематики у природничій освіті.

Природоохоронне значення деревних рослин

Роль деревних рослин у збереженні біорізноманіття.

Рідкісні та зникаючі види деревних рослин регіону.

Червона книга України та охорона деревних рослин.

Деревні рослини у природоохоронних територіях.

Значення дендрологічних досліджень для охорони природних екосистем.

Деревні рослини регіону як об'єкти навчання у шкільному курсі біології та географії

Роль місцевої дендрофлори у формуванні природничої компетентності учнів.

Міжпредметні зв'язки біології та географії у вивченні деревних рослин.

Використання місцевих видів дерев у шкільних практичних роботах.

Розроблення навчальних кейсів на основі регіональної флори.

Значення дендрологічних знань для формування екологічної культури учнів.

5. Структура освітнього компоненту

Назви тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п	індз	с.р.		л	п	індз	с.р.
1. Дендрологія як наука: сучасні виклики та можливості	8	2	2		4	7				7
2. Біологічні основи класифікації деревних рослин	8	2	2		4	8	0,5	0,5		7
3. Рослини-агресори та інвазійні види в дендрофлорі України	8	2	2		4	7,5	0,5			7
4. Адаптація та екологічні групи деревних рослин	8	2	2		4	8	0,5	0,5		7
5. Екосистемні послуги дерев	8	2	2		4	8	0,5	0,5		7
6. Декоративні властивості дерев і кущів	8	2	2		4	8	0,5	0,5		7
7. Деревні рослини в урбанізованому середовищі	8	2	2		4	7,5	0,5			7
8. Хвороби та шкідники деревних рослин	8	2	2		4	8	0,5	0,5		7
9. Фенологічні спостереження за деревними рослинами	8	2	2		4	8	0,5	0,5		7
10. Деревні рослини як індикатори стану довкілля	8	2	2		4	7,5	0,5			7
11. Деревні рослини в умовах зміни клімату: регіональний аспект	8	2	2		4	8	0,5	0,5		7
12. Природоохоронне значення деревних рослин	9	2	2		5	7,5	0,5			7
13. Деревні рослини регіону як об'єкти навчання у шкільному курсі біології та географії	9	2	2		5	8	0,5	0,5		7
14. Узагальнення знань про деревні рослини регіону та їх використання у природничій освіті	7		2		5	8				8
ІНДЗ	7			7		11			11	
Усього годин	120	26	28	7	59	120	6	4	11	99

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Сучасний стан і розвиток дендрології як науки	2
2	Біологічні принципи систематизації деревних рослин	2
3	Рослини-агресори та інвазійні види в дендрофлорі України	2
4	Біологічні основи і практичне значення адаптацій	2
5	Екосистемні послуги дерев та їх оцінювання з використанням інструментів Му Тее	4
6	Естетичний потенціал деревних рослин	2
7	Деревна рослинність у містах	2
8	Біотичні загрози для деревних рослин	2
9	Організація та проведення фенологічних спостережень за деревними рослинами.	2
10	Оцінювання стану довкілля за допомогою деревних рослин-індикаторів.	2
11	Оцінювання адаптаційних можливостей деревних рослин до змін клімату в регіоні.	2
12	Аналіз ролі деревних рослин у збереженні біорізноманіття та природних екосистем регіону.	2
13	Проектування навчальних занять із використанням деревних рослин регіону.	2
14	Узагальнення знань про деревні рослини регіону та їх використання у природничій освіті.	2
	Разом	28

7. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання (**66 год.**):

1. Підготовка до аудиторних занять: 0,5 год. на 1 год. аудиторних занять ($0,5 * 54 \text{ год.} = 27 \text{ год.}$).
2. Підготовка до підсумкового тестування: 3 год. на 1 єврокредит ($3 * 4 = 12 \text{ год.}$).
3. Виконання індивідуального завдання: 7 год.
4. Опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях: 1,5 год. на частину теми ($1,5 * 13 = 20 \text{ год.}$).

Розподіл годин самостійної роботи для студентів заочної форми навчання (**110 год.**):

1. Підготовка до аудиторних занять: 4 год. на 1 год. аудиторних занять ($4 * 10 \text{ год.} = 40 \text{ год.}$).
2. Підготовка до підсумкового тестування: 5 год. на 1 єврокредит ($5 * 4 = 20 \text{ год.}$).
3. Виконання індивідуального завдання: 11 год.
4. Опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях: 3 год. на частину теми ($3 * 13 = 39 \text{ год.}$)

№ з/п	Назва теми, питання	Кількість годин
	Дендрологія як наука: сучасні виклики та можливості	
1	Сучасні дослідження дендрології у вирішенні кліматичних проблем	1/1*
2	Методи дистанційного зондування в дослідженні деревних рослин	0,5/1
3	Внесок українських вчених-дендрологів у розвиток сучасної науки	0,5/1
	Біологічні основи класифікації деревних рослин	
4	Систематика голонасінних	0,5/1
5	Систематика покритонасінних	0,5/1
6	Внутрішньовидова мінливість деревних рослин	0,5/1
	Рослини-агресори та інвазійні види в дендрофлорі України	
7	Огляд інвазійних видів, занесених до «Чорного списку» України	0,5/1
8	Приклади впливу інвазійних видів на екосистеми	0,5/1
9	Європейські та українські законодавчі норми щодо інвазійних видів	0,5/1
	Адаптація та екологічні групи деревних рослин	
10	Екологічні особливості декоративних деревних рослин	0,5/1
11	Газостійкість деревних рослин	0,5/1
12	Дерева-індикаторів кліматичних умов Кременецького горбогір'я	0,5/1
	Екосистемні послуги дерев	
13	Оцінка внеску дерев у зменшення концентрації CO ₂ та забруднювачів повітря в містах	0,5/1
14	Роль дерев у підтриманні біорізноманіття (місце проживання птахів, комах, мікроорганізмів)	0,5/1
15	Значення зелених насаджень для фізичного та психоемоційного здоров'я людини	0,5/1
	Декоративні властивості дерев і кущів	
16	Декоративні властивості хвойних та листяних рослин у різні сезони	0,5/1
17	Підбор рослин для створення ландшафтних композицій	0,5/1
18	Досвід інтродукції декоративних видів в Україні	0,5/1
	Деревні рослини в урбанізованому середовищі	
19	Негативний вплив урбанізації на дерева	0,5/1
20	Асортимент декоративних деревних рослин, рекомендованих для висадження в містах України	0,5/1
21	Сучасні методи озеленення дахів і вертикального озеленення	0,5/1
	Хвороби та шкідники деревних рослин	
22	Симптоми поширених грибкових хвороб (некроз кори, іржа, борошниста роса)	0,5/1
23	Огляд біологічних методів боротьби зі шкідниками	0,5/1
24	Принципи інтегрованого захисту рослин	0,5/1
	Фенологічні спостереження за деревними рослинами	
25	Значення сезонних змін у життєвому циклі деревних рослин	0,5/1
26	Залежність ритмів розвитку рослин від кліматичних умов території	0,5/1
27	Практичне застосування фенологічних спостережень у науковій та освітній діяльності	0,5/1
	Деревні рослини як індикатори стану довкілля	
28	Взаємозв'язок стану рослин і якості навколишнього середовища.	0,5/1

29	Чутливість деревних рослин до різних видів антропогенного впливу	0,5/1
30	Використання рослин для оцінювання екологічного стану територій.	0,5/1
	Деревні рослини в умовах зміни клімату: регіональний аспект	
31	Реакція деревних рослин на довготривалі кліматичні зміни	0,5/1
32	Зміни у поширенні та життєздатності видів під впливом кліматичних факторів.	0,5/1
33	Перспективи використання деревних рослин у стратегіях адаптації до змін клімату	0,5/1
	Природоохоронне значення деревних рослин	
34	Участь деревних рослин у підтриманні екологічної рівноваги	0,5/1
35	Причини скорочення чисельності окремих видів деревних рослин	0,5/1
36	Роль наукових досліджень у збереженні та відновленні дендрофлори	0,5/1
	Деревні рослини регіону як об'єкти навчання у шкільному курсі біології та географії	
37	Освітній потенціал місцевих природних об'єктів у формуванні компетентностей учні	0,5/1
38	Інтеграція знань про деревні рослини у зміст різних навчальних предметів.	0,5/1
39	Значення практичної діяльності учнів у процесі вивчення природного середовища.	0,5/1
	Разом	20/39

Примітка: * - заочна форма навчання

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів під час самостійної роботи та на практичних заняттях

1-2 бали – студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, може поверхово аналізувати події, процеси, явища і робити певні висновки; відповідь його правильна, але недостатньо осмислена; самостійно відтворює більшу частину навчального матеріалу; відповідає за планом, висловлює власну думку щодо теми, вміє застосовувати знання для виконання за зразком; користується додатковими джерелами.

3 бали – знання студента є достатньо ґрунтовними, він вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, логічно висвітлює події з точки зору смислового взаємозв'язку, уміє аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки та залежності між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь повна, логічна, обґрунтована, але з деякими неточностями. Студент виявляє вміння рецензувати відповіді інших та опрацьовувати матеріал самостійно.

4 бали – студент володіє глибокими та міцними знаннями, здатний використовувати їх у нестандартних ситуаціях; може визначати тенденції та протиріччя процесів; робить аргументовані висновки; критично оцінює окремі нові факти, явища, ідеї; використовує додаткові джерела та матеріали; самостійно визначає окремі цілі власної учбової діяльності; вирішує творчі завдання; відрізняє упереджену інформацію від об'єктивної; здатен сприйняти іншу позицію як альтернативну.

5 балів – студент має системні, дієві знання, виявляє творчі здібності у навчальній діяльності, користується широким арсеналом засобів-доказів своєї думки, вирішує складні проблемні завдання, схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ; вміє ставити й розв'язувати проблеми, самостійно здобувати та використовувати інформацію, виявляє власне ставлення до неї; самостійно виконує науково-дослідну роботу; логічно і творчо викладає матеріал в усній та письмовій формі; розвиває свої обдарування та нахили.

8. Індивідуальні завдання

Тематика ІНДЗ

1. Інвентаризація дендрофлори Кременецького ботанічного саду та НПП «Кременецькі гори».
 - Скласти каталог рідкісних та інтродукованих видів дерев і кущів.
2. Вивчення адаптацій деревних видів до умов Кременецького горбогір'я.
 - Аналіз стійкості до посухи, морозів, забруднення.
3. Роль деревних рослин у збереженні ґрунтів горбогір'я.
 - Дослідити протиерозійне значення корневих систем.
4. Дендрохронологічний аналіз старовікових дерев Кременецького регіону.
 - Визначення впливу кліматичних коливань минулого на приріст дерев.
5. Моніторинг дендрофлори Кременецького ботсаду та НПП «Кременецькі гори».
 - Визначення рівня натуралізації екзотичних видів і їхнього впливу на аборигенну флору.
6. Оцінка стану деревних насаджень у місті Кременець.
 - Визначення біоіндикаторних видів і проблем урбаністичного озеленення.
7. Вивчення червонокнижних деревних видів Кременецького горбогір'я.
 - Пошук, картування, оцінка стану популяцій.
8. Невидимі мешканці дерев.
 - Дослідити мікробіом кори деревних рослин (гриби, лишайники, бактерії).
 - Виявити види-індикатори чистоти середовища.
9. Дерево як акумулятор вуглецю.
 - Розрахувати біомасу та вуглецевий потенціал різних видів Кременецького горбогір'я.
 - Створити рейтинг «найефективніших у боротьбі зі змінами клімату» дерев регіону.
10. Фітонцидна карта
 - Дослідити, які дерева виділяють найбільше фітонцидів і створюють «лісову аптеку».
 - Оцінити можливість використання насаджень для рекреаційного «лікувального туризму».
11. Дерева та міфологія Кременеччини.
 - Поєднати етноботанічні дослідження з дендрологією: які види дерев були сакральними для місцевих громад і чи збереглися вони в природі сьогодні.
12. Інвазії під мікроскопом.
 - Дослідити поширення інвазійних деревних видів Кременеччини.
 - Встановити, як вони впливають на місцеві екосистеми та чи є способи контролю.
13. VR-ліс Кременецького горбогір'я.
 - Створити віртуальну модель лісових масивів із рідкісними та червонокнижними деревними видами.
 - Використати VR як інструмент для екологічної освіти.
14. Екосистемні послуги представників родини Кипарисові Кременецького ботанічного саду.
 - Розрахунок потенціалу секвестрування вуглецю та очищення повітря.
15. Екосистемні послуги представників родини Букові Кременецького ботанічного саду.
 - Розрахунок потенціалу секвестрування вуглецю та очищення повітря.

Вимоги щодо виконання ІНДЗ

Навчально-дослідна робота повинна складатися зі змісту, вступу, основної частини, висновків, списку використаних джерел.

У вступі потрібно:

- а) обґрунтувати актуальність теми;
- б) показати ступінь розробленості даної теми, здійснити аналіз сучасного стану дослідження проблеми;
- в) поставити завдання дослідження.

В основній частині потрібно висвітлити основний матеріал теми навчально-дослідної роботи, викласти факти, ідеї, результати досліджень в логічній послідовності, обґрунтувати власну позицію, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначити шляхи вирішення досліджуваної проблеми, розглянути тенденції подальшого розвитку даного питання. Практичну частину (за наявності) необхідно представити у вигляді результатів власних досліджень, із статистичною обробкою даних.

У висновках потрібно представити результати виконання навчально-дослідної роботи, підвести підсумки.

Список використаних джерел подавати згідно вимог.

В тексті роботи слід посилатися на список літератури, вказуючи при цьому в квадратних дужках номер джерела у списку використаної літератури і сторінки, які використанні для написання роботи за таким зразком: [1, С. 25-32].

Обсяг роботи 6-8 сторінок, друкований (формат А-4; інтервал 1,5; розмір шрифту – 14).

Роботу потрібно виконати на окремих аркушах, які необхідно скріпити. На титульному аркуші слід вказати прізвище, ім'я та по-батькові студента, курс, групу, спеціальність. Текст роботи повинен бути чітким, розбірливим, з пронумерованими сторінками. Робота може бути виконана у формі презентаційної доповіді.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ІНДЗ

№ з/п	Критерії оцінювання роботи	Макс. к-сть балів за кожним критерієм
1.	Обґрунтування актуальності, формулювання мети, завдань та визначення методів дослідження	2 бали
2.	Складання плану дослідження	1 бал
3.	Критичний аналіз суті та змісту першоджерел. Виклад фактів, ідей, результатів досліджень в логічній послідовності. Аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку даного питання.	7 балів
4.	Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження	4 бали
5.	Дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи (титульний аркуш, план, вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел)	1 бал
Разом		15 балів

Примітка. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент за виконання ІНДЗ становить **15 балів**. Не виконання ІНДЗ оцінюється у 0 балів.

Шкала оцінювання ІНДЗ

Рівень виконання	Кількість балів, що відповідає рівню	Оцінка за традиційною системою
Високий	12-15	Відмінно
Достатній	8-11	Добре
Середній	4-7	Задовільно
Низький	0-3	Незадовільно

„Відмінно” відповідає **12-15** балам, ставиться: при виконанні ІНДЗ у повному обсязі, теоретична та практична (за наявності) частини не мають помилок; відповіді на запитання вичерпні й аргументовані; оформлення відповідає вимогам, робота виконана вчасно.

„Добре” відповідає **8-11** балам, ставиться якщо: ІНДЗ виконано в повному обсязі і не має помилок, які потребують її переробки; відповіді на запитання даються по суті, але не в деталях.

„Задовільно” відповідає **4-7** балам, ставиться, якщо ІНДЗ виконано не в повному обсязі; мають місце помилки; оформлення не відповідає вимогам; відповіді на запитання даються не в повному обсязі.

„Незадовільно” відповідає **0-3** балам, виставляється якщо: ІНДЗ виконана не в повному обсязі; мають місце суттєві помилки, які тягнуть за собою переробку; оформлення не відповідає вимогам; на запитання студент дає неправильні відповіді.

9. Методи навчання

Лекція, розповідь, пояснення, бесіда, інструктаж, ілюстрування, демонстрування, самонавчання, практична робота, навчальні дослідження, лекція-візуалізація, раунд, екскурсія.

10. Методи контролю

Усне та письмове опитування, презентація робіт, оцінювання практичних робіт, індивідуального завдання, підсумкове тестування.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1														Модуль 2	Модуль 3	Сума
Практичні заняття 70 балів														ІНДЗ	Підсумковий тест	
T1 5	T2 5	T3 5	T4 5	T5 5	T6 5	T7 5	T8 5	T9 5	T10 5	T11 5	T12 5	T13 5	T14 5	15 балів	15 балів	100 балів

Примітка.

T1, T2 ... T9 – теми практичних занять.

Результати, отримані студентом у рамках неформальної освіти, можуть бути зараховані як частина освітнього процесу та прийняті до уваги під час оцінювання відповідних тем або модулів навчальної дисципліни, що дає змогу врахувати набуті знання та навички.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
A	90-100	Відмінно
B	82-89	Добре
C	75-81	Добре
D	67-74	Задовільно

E	60-66	Задовільно
FX	35-59	Незадовільно з можливістю повторного складання
F	1-34	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом

Критерії оцінювання за національною шкалою

Оцінка А «5» («відмінно») (90–100): студент виявляє міцні, глибокі та системні знання навчально-програмованого матеріалу; відповідь студента повна, правильна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу; демонструє вміння самостійно знаходити та користуватися джерелами інформації, критично оцінювати окремі нові факти, явища, ідеї, встановлювати причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки, робити аргументовані висновки; користується широким арсеналом засобів доказів власної думки, вирішує складні проблемні завдання; виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способів розв'язання практичних завдань; творчо застосовує професійні вміння і навички; вміє пов'язати теорію з практикою; володіє культурою викладу інформації, мова студента грамотна.

Оцінка В «4» («добре») (82–89): студент виявляє міцні, повні, ґрунтовні знання навчально-програмованого матеріалу; демонструє розуміння основоположних теорій і фактів, вміння аналізувати, порівнювати та систематизувати інформацію, встановлювати зв'язок з обраною професією та робити висновки; використовує загальновідомі докази у власній аргументації; вільно застосовує матеріал у стандартних ситуаціях; відповідь студента в цілому правильна, логічна та достатньо обґрунтована, однак при відповіді та виконанні практичних завдань допускає несуттєві помилки; рівень мовленнєвої культури відповідає загальноприйнятим нормам.

Оцінка С «4» («добре») (75–81): студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, проте його знання недостатньо глибокі та осмислені; відповідь на рівні загальних уявлень про предмет; демонструє деяке порушення логічності й послідовності викладу матеріалу; виявляє вміння частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати та робити певні, але неконкретні й неточні висновки; не вміє пов'язати теоретичні положення з практикою; має фрагментарні навички в роботі з джерелами інформації; виявляє невисоку культуру викладу знань.

Оцінка Д «3» («задовільно») (67–74): студент фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу; має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення; виявляє елементарні знання фактичного матеріалу; викладає матеріал уривчастими реченнями, при відповіді допускає суттєві помилки, які не здатен виправити після коректування запитань; недостатньо володіє розумовими операціями; відсутні уміння і навички у роботі з джерелами інформації; не вміє логічно мислити та викласти свою думку.

Оцінка Е «3» («задовільно») (60–66): має мінімально достатні знання з дисципліни, зі значними помилками; у загальному недостатньо орієнтується у теоретичних ключових поняттях змістового модуля, теми; не досить впевнено, з суттєвими помилками застосовує знання в практичних ситуаціях.

Оцінка FX «2» («незадовільно») (35-59) (з можливістю повторного складання): студент не має мінімально достатніх знань з дисципліни; погано або зовсім не орієнтується у теоретичних ключових поняттях змістового модуля, теми; не виявляє навичок застосування знань у практичних ситуаціях; демонструє; не виявляє творчі уміння застосування знань, навичок у навчально-дослідній та практичній діяльності.

Оцінка F «2» («незадовільно») (0–34) (з обов'язковим повторним курсом): не має мінімально достатніх знань з дисципліни; погано або зовсім не орієнтується у теоретичних ключових поняттях змістового модуля, теми; не виявляє навичок.

12. Методичне забезпечення

1. Електронні конспекти лекцій.
2. Методичні вказівки до практичних робіт.
3. Презентації для супроводу викладання лекційного матеріалу.
4. Методичні матеріали на платформі Moodle.

13. Рекомендована література

Базова

1. Заячук В. Я. Дендрологія. Львів : Апріорі, 2014. 676 с.
2. Калініченко О. А. Декоративна дендрологія. Київ : Вища шк., 2003. 199 с.
3. Каталог різновидів, культиварів та форм деревних та кущових рослин. Ч. І. Голонасінні (Полісся, Лісостеп та Карпати України). / М. А. Кохно [та ін.] ; за ред. М. А. Кохно. Київ : Фітосоціоцентр, 2002. 32 с.
4. Кохно М. А., Гордієнко В. І., Захаренко Г. С. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Голонасінні : довідник. Київ : Вища школа, 2001. 207 с.
5. Кохно М. А., Трофименко Н. М., Пархоменко Л. І. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Покритонасінні : довідник. Київ : Фітосоціоцентр, 2005. 716 с.
6. Лаптев О. О. Інтродукція та акліматизація рослин з основами озеленення. Київ : Фітосоціоцентр, 2001. 128 с.
7. Цицюра Н. І. Дендрологія: курс лекцій, хрестоматійний матеріал. Кременець : ВЦ КОГПІ ім. Тараса Шевченка, 2014. 284 с.
8. Черняк В. М. Культивована дендрофлора Волино-Поділля, перспективи її використання та збагачення. Тернопіль : В-цтво ТНПУ, 2004. 264 с.

Допоміжна

1. Abood, Margaret M. i-Tree Landscape: A Case Study in Best Practices for Education and Dissemination for Multiple User Groups. *DePaul Discoveries*. 2018. V.7, Article 8. P.1-14.
2. Бондар О. Б., Цицюра Н. І. Інвазійні види дерев: загроза чи перспективи для лісових екосистем? Наукові, методичні та організаційні виклики для закладів освіти та громадськості щодо екологічної освіти та виховання у воєнний і післявоєнний періоди : матеріали Міжн. наук.-практ. конф., (Тернопіль, 08-09 черв., 2023) [ред.кол. : В.М. Черняк (відп. ред.) та ін.]. Тернопіль : Вид. центр ТОКШПО, 2023. С. 133-136.
3. Бондар О. Б., Цицюра Н. І. Типологічна структура рекреаційно-оздоровчих лісів Кременецького району Тернопільської області. Подільські читання. Охорона довкілля, збереження біотичного та ландшафтного різноманіття, природнича освіта: проблеми, перспективи, рішення. Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. присвяченої 25-річчю кафедри екології та біологічної освіти Хмельницького національного університету (11-13 жовт. 2021 р., Хмельницький) / за заг. ред. Г. А. Білецької. Хмельницький : ХНУ. 2021. С. 147-149.
4. Бродович Т. М., Бродович М. М. Атлас дерев та кущів Заходу України. Львів : Ви-во при Львів. ун-ті, 1973. 240 с.
5. Вакулюк П. Г. Оповіді про дерева. Київ : Урожай, 1991. 296 с.
6. Гордійчук А. В., Цицюра Н. І., Черняк В. М. Деякі аспекти історії інтродукції представників родини *Magnoliaceae* Juss. на Волино-Поділлі. Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Вип. 27(4). С. 36–38.
7. Зубар В. В. Легенди про дерева. Городок : Бердихів край, 2007. 215 с.
8. Інвазійні види рослин та тварин в Україні: Матеріали до Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні. / Під заг. ред. В.С. Бореяка. К.: Київський еколого-культурний центр, 2004. 48 с.
9. Корчемний В. Г. Екзоти Поділля. Тернопіль : Лілея, 1998. 240 с.
10. Кременецький ботанічний сад : каталог рослин. Київ : Фітосоціоцентр, 2007. 158 с.
11. Кучерявий В. П. Урбоекологія. Львів : Світ, 2001. 440 с.

12. Лаптев О. О. Екологія рослин з основами біогеоценології. Київ : Фітосоціоцентр, 2001. 144 с.
13. Лісова енциклопедія України : у 2 т. / гол. ред. В. Ф. Андрейцев. Львів : НЛТУ України, 2010.
14. Миронова Г. О. Методичні рекомендації з розмноження деревних та кущових рослин. Ч. 1. Голонасінні. Київ : 1998. 48 с.
15. Тивонюк Л. І., Цицюра Н. І. Дерева-пам'ятки Кременеччини. Актуальні проблеми збереження біологічного різноманіття та перспективи розвитку природо-заповідного фонду : матеріали науково-практичного семінару, присвяченого святкуванню Дня науки (Кременець, 17 травня 2019 року). Кременець. 2019. С. 115–119.
16. Цицюра Н. І. Збагачення дендрофлори Волино-Поділля шляхом інтродукції видів родини *Cupressaceae* F. Neger. Екологія і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства : матеріали II міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. (19-20 березня 2015 р.). Тернопіль : Крок. 2015. С. 151–152.
17. Цицюра Н. І. Поліваріантність представників роду *Chamaecyparis* Sprach. у культурних фітоландшафтах Волино-Поділля. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Біологія. 2017. № 4 (71). С. 48–54.
18. Цицюра Н. І. Родина *Cupressaceae* F. Neger у коніферетумі ботанічного саду Подільського державного аграрно-технічного університету. Сучасні тенденції збереження і збагачення колекцій дендрофлори в об'єктах природно-заповідного фонду України : збірка наукових статей. Полтава : Дивосвіт. 2016. С. 126–130.
19. Цицюра Н. І., Іванюк А. С. Інтродуковані види та форми роду *Juniperus* L. у коніферетумах ботанічних садів України. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Біологія. 2018. № 2 (73). С. 34–41.
20. Цицюра Н. І., Іванюк А. С. Оптимізація урбоандшафтів з виростанням представників родини *Cupressaceae* F. Neger. Екологія і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства : матеріали III між нар. наук.-практ. конф. 24–25 березня 2016 р. Ч. 1. Тернопіль : Крок, 2016. С. 201–203.
21. Цицюра Н. І., Іванюк А. С., Ковбасовська Н. В. Родина *Cupressaceae* F. Neger у ботанічному саду Черкаського національного університету ім. Богдана Хмельницького. International research and practice conferense “Modern methodologies, innovations and operational experience in the field of biological sciences”, Desember 27-28, 2017. Lublin, Republic of Poland. 2017. P. 58–61.
22. Цицюра Н. І., Ковбасовська Н. В. Родина *Cupressaceae* F. Neger у ботанічному саду Житомирського національного агроекологічного університету. Подільські читання. Епоха природничих досліджень Поділля: історія, теорія, практика : збірник наукових праць за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції, м. Кам'янець-Подільський, 9–11 жовтня, 2018 р., К-ПНУ ім. Івана Огієнка. 2018. С. 202–205.
23. Цицюра Н. І., Панасенко Р. С. Оцінка декоративності видів та форм роду *Thuja* L. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Біологія. 2019. №2 (76). С. 13–19.
24. Цицюра Н. І., Черняк В. М. Поліваріантність *Thuja occidentalis* L. у культурних фітоландшафтах Волино-Поділля. Подільські читання : матеріали Всеукр. наук. конф. Кременець : ВЦ КОГПА ім. Тараса Шевченка. 2017. С. 38–39.
25. Цицюра Н. І., Черняк В. М. Родина *Cupressaceae* F. Neger у коніферетумі ботанічного саду «Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника». Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України : зб. науково-технічних праць. Львів : РВВ НЛТУ України, 2016. Вип. 26.3. С. 193–197.
26. Черняк В. М., Цицюра Н. І. Біологічні особливості видів родини *Cupressaceae* F. Neger у зв'язку з інтродукцією на Волино-Поділлі. Кременець : ВЦ КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2015. 176 с.

27. Шапаренко О. Ю., Шапаренко С. О. Червона книга України. Вони чекають на вашу допомогу. Харків : Торсінг, 2002. 336 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Angiosperm Phylogeny Website (APG). URL: <https://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>
2. Міжнародний кодекс номенклатури водоростей, грибів та рослин (ICN). URL: <https://www.iapt-taxon.org/nomen/main.php>
3. BGCI – Botanic Gardens Conservation International. URL: <https://www.bgci.org>
4. Chesapeake Bay Climate Adaptation Toolbox. i-Tree: Mytree URL: <https://www.marisa.psu.edu/collection/page-tool57.1/>
5. Global Forest Watch. Інтерактивна онлайн-платформа для моніторингу стану лісів. URL: <https://www.globalforestwatch.org/>
6. I-Tree Eco. URL: <https://www.itreetools.org/tools/i-tree-eco>
7. I-Tree Education – екологічна освіта та адаптації дерев. URL: <https://ecoclubua.com/i-tree4ua-academy/>
8. Pl@ntNet – онлайн-інструмент, що допомагає ідентифікувати рослини за їхніми фото: <https://identify.plantnet.org/uk>
9. Teaching with I-Tree. URL: www.plt.org/curriculum/teaching-with-itree/
10. Trees for Cities. National charity for urban trees. URL: <https://www.treesforcities.org/>
11. Welcome to I-Tree Canopy! URL: <https://canopy.itreetools.org/>
12. What is i-Tree? URL: <https://www.itreetools.org/about>
13. Бідолах Д. І., Василюшин Р. Д., Миронюк В. В., Кузьович В. С., & Підховна, С. М. Оцінювання екосистемних послуг зелених насаджень з використанням інструменту i-Tree Eco. Науковий вісник НЛТУ України, 33(2), 2023, С. 7-13. <https://doi.org/10.36930/40330201>.
14. Глобальна інформаційна база даних інвазивних видів (Global Invasive Species Database). URL: <https://www.invasivespecies.net/database/welcome/>
15. Дендрологія : веб-сайт. URL : <https://pidruchnyky.in.ua/dendrologiya-pidruchnik-onlayn.html>
16. Дендрологія : веб-сайт. URL : <https://www.meteorologiaenred.com/uk/dendrologia.html>
17. Дендрохронологія як метод датування // National Geographic Україна. URL: <https://www.environmentalscience.org/dendrochronology-tree-rings-tell-us>
18. Європейська та Середземноморська організація захисту рослин (EPPO). URL: <https://www.eppo.int>
19. Козак О. Ми і дерева: посібник. Вінниця: ТВОРИ. 2023. 32 с. URL: <https://surl.lt/axgykj>
20. Комітет з питань лісового господарства: <https://www.fao.org/forestry>
21. Кременецький ботанічний сад. URL: <https://krembotsad.in.ua/>
22. Ландшафтний дизайн урбанізованого середовища : тематичний науковоаналітичний огляд інформаційних джерел / Київ. нац. ун-т імені Тараса Шевченка, Наук. б-ка ім. М. Максимовича, Інформ.-бібліогр. від. ; [упоряд. Н. В. Кошлякова ; за заг. ред. І. І. Тіщенко]. Київ. 2023. 37 с. URL: <http://www.library.univ.kiev.ua/ukr/files/2023/20230308-2.pdf>
23. Літвіненко С. Г., Буджак В. В. Фітопатологія. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2022. 92 с. URL: https://archer.chnu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/6028/KONSPEKT_FITOPAT_2021_11_A5.pdf?sequence=1&isAllowed=y
24. Миколайчук В. Г. Декоративне садівництво та квітникарство. Миколаїв, 2022. URL: <https://surl.li/hezsvd>
25. Міжнародний союз лісових досліджень (IUFRO). URL: <https://www.iufro.org>
26. Міндовкілля затвердило перелік чужорідних видів дерев, заборонених у відтворенні лісів. URL: <https://mepr.gov.ua/mindovkillya-zatverdylo-perelik-chuzhoridnyh-vydiv-derev-zaboronenyh-u-vidtvorenni-lisiv/>
27. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України: веб-сайт. URL: <https://mepr.gov.ua/mindovkillya-zatverdylo-perelik-chuzhoridnyh-vydiv-derev-zaboronenyh-u-vidtvorenni-lisiv>

28. Мобільний онлайн-додаток iNaturalist – орієнтований на ідентифікацію диких рослин. <http://www.inaturalist.org>
29. Про затвердження Методичних рекомендацій з розроблення місцевих програм розвитку та збереження зелених насаджень. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0466738-10#Text>
30. Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-06#Text>
31. Проєкт i-Tree4UA. URL: <https://ecoclubua.com/activities/current/i-tree4ua/>
32. Протопопова В. В. Шевера М. В. Інвазійні види у флорі України. І. Група високо активних видів Geo & Bio. 2019. Т. 17. С. 116-135. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnnpm_2019_17_11
33. Рослини-рекордсмени України : веб-сайт. URL : <https://mamabook.com.ua/unikalni-roslunu-rekordsmenu-ukrainu/>
34. Рудська Н.О., Пінчук Н.В. Лісова ентомологія: навч. посіб. Вінниця: ВНАУ, 2020. 288 с. URL: <https://repository.vsau.org/getfile.php/27267.pdf>
35. Червона книга України: веб-сайт. URL: <https://redbook-ua.org>
36. Яцик Р.М., Гайда Ю. І. Основи інтродукції та адаптації деревно-кущових видів рослин. Івано-Франківськ: НАІР, 2017. 175 с. URL: <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi71/0051486.pdf>