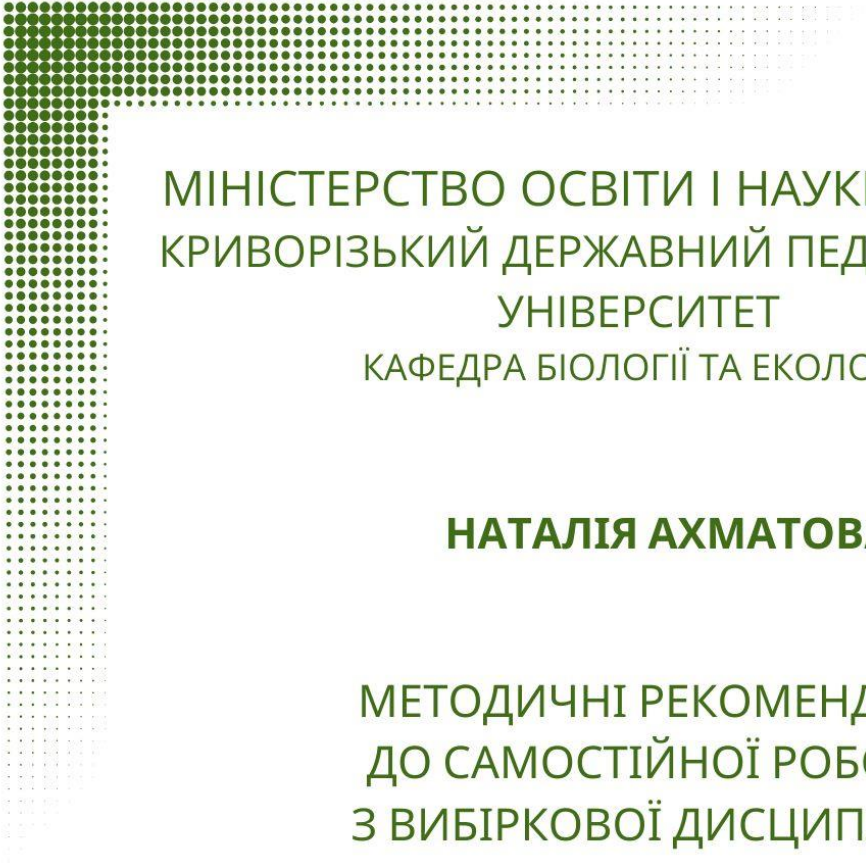


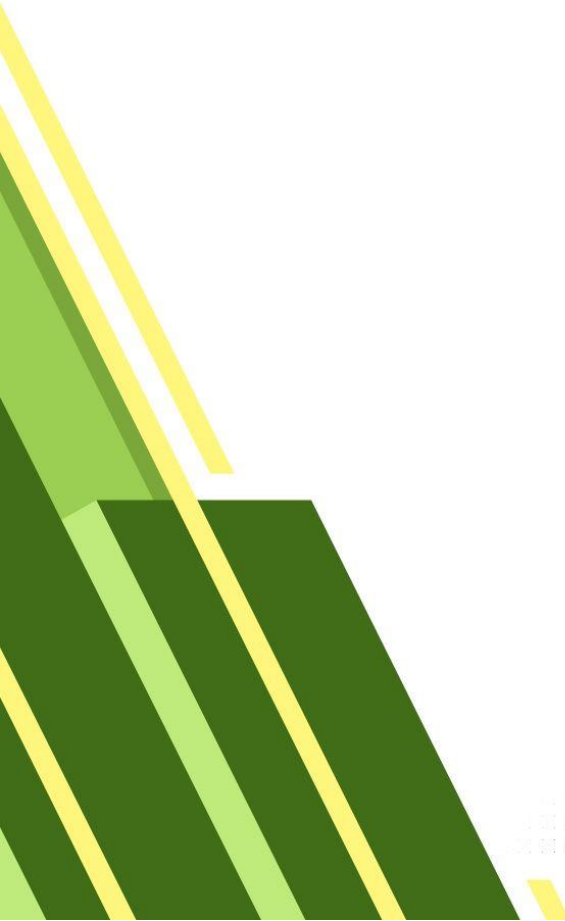


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА БІОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

НАТАЛІЯ АХМАТОВА

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
З ВИБІРКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ЕКОЛОГІЯ РОСЛИН»

(ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 101 ЕКОЛОГІЯ, 014 СЕРЕДНЯ ОСВІТА)



КРИВИЙ РІГ
2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра біології та екології

НАТАЛІЯ АХМАТОВА

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
З ВИБІРКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ЕКОЛОГІЯ РОСЛИН»

(для студентів спеціальності 101 Екологія,
014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини))

Кривий Ріг
2025

Ахматова Н. О. Методичні рекомендації до самостійної роботи з вибіркової дисципліни «Екологія рослин» (для студентів спеціальності 101 Екологія, 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)). Кривий Ріг: КДПУ, 2025. 40 с.

Автор:

Ахматова Н. О. аспірантка кафедри педагогіки, асистент кафедри біології та екології

Рецензенти:

Тетяна Дороніна, д.пед.н., професор кафедри педагогіки, професор;

Ірина Комарова, к.б.н., доцент кафедри біології та екології, доцент кафедри;

Едуард Євтушенко, к.б.н., доцент кафедри біології та екології, завідувач кафедри.

Обговорено та схвалено на засіданні кафедри біології та екології Криворізького державного педагогічного університету (протокол № 15 від «23» травня 2025 р.)

Схвалено науково-методичною радою природничого факультету Криворізького державного педагогічного університету (протокол № 11 від «26» травня 2025 р.)

Методичні рекомендації для студентів освітньо-професійної програми «Екологія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 101 «Екологія», 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) призначено для надання методичної допомоги здобувачам під час виконання ними самостійної роботи з вибіркової дисципліни «Екологія рослин». Визначено загальні положення, вимоги до змісту, структури, обсягу, оформлення самостійної роботи, висвітлено навчальну програму курсу, дидактичні завдання, критерії оцінювання.

ЗМІСТ

Передмова	
Навчальна програма курсу «Екологія рослин»	7
Зміст навчальної дисципліни	7
Структура навчальної дисципліни	9
Оцінювання результатів навчання	10
Критерії оцінювання самостійної роботи	11
Шкала оцінювання	12
Самостійна робота 1. Тема: «Екологія рослин як наука»	13
Самостійна робота 2. Тема: «Вплив абіотичних і біотичних факторів на рослини»	15
Самостійна робота 3 «Екологічні групи рослин за відношенням до факторів середовища»	18
Самостійна робота 4 «Фітоценоз: структура та функціонування»	22
Самостійна робота 5 «Адаптації рослин до стресових умов середовища»	26
Самостійна робота 6 «Антропогенний вплив на рослинні угруповання»	30
Список рекомендованих джерел	34
Додатки	

Передмова

Методичні рекомендації до виконання самостійної роботи з вибіркової навчальної дисципліни «Екологія рослин» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності 101 Екологія, 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) та розроблено для організації самостійної роботи студентів. Методичні рекомендації є важливим елементом навчально-методичного забезпечення дисципліни, яка входить до циклу природничих дисциплін і тісно пов'язана з такими курсами, як «Ґрунтознавство», «Біологія», «Загальна екологія» та «Геоінформаційні технології в екології».

Предметом вивчення дисципліни є вплив факторів оточуючого середовища на різноманітність рослинного світу, закономірності взаємодії рослин із абіотичними, біотичними та антропогенними факторами, їхні адаптивні реакції на зміни умов середовища, а також екологічна роль рослин у природних екосистемах. Особлива увага приділяється вивченню життєвих форм рослин та їх пристосувань до різноманітних умов існування, оцінці впливу екологічних факторів на ріст, розвиток і поширення рослин.

Метою навчальної дисципліни «Екологія рослин» є формування у студентів знань про закономірності взаємодії рослин з факторами оточуючого середовища та розвиток умінь аналізувати ці взаємозв'язки. Завдяки вивченню дисципліни майбутні фахівці-екологи набувають здатності оцінювати стійкість і динаміку екосистем за станом рослинності, визначати екологічні групи рослин, основні життєві форми та рослини-індикатори.

Методичні рекомендації містять:

- дидактичні завдання для самостійних робіт за темами курсу, які забезпечують систематизацію знань, формування практичних і дослідницьких умінь;

- рекомендації щодо виконання завдань, що містять пояснення до виконання теоретичних і практичних частин, методику проведення міні-досліджень у природному середовищі;
- вимоги до оформлення самостійних робіт, які регламентують оформлення текстових відповідей, таблиць, схем, висновків та списків джерел;
- критерії оцінювання самостійних робіт, що забезпечують об'єктивність перевірки та стимулюють до якісного виконання завдань;
- рекомендовані джерела літератури – підручники, навчальні посібники, довідники, наукові статті, які дозволяють студентам поглибити знання з курсу та якісно виконати поставлені завдання.

Дидактичні завдання побудовані з урахуванням мети та основних завдань курсу, зокрема:

- висвітлення закономірностей взаємодії рослин із факторами середовища;
- класифікації екологічних факторів;
- вивчення життєвих форм рослин та їхніх адаптацій;
- оцінки впливу антропогенного фактору на рослинні угруповання.

Методичні рекомендації орієнтують студентів на самостійне опрацювання спеціальної літератури, аналіз наукових джерел, виконання польових спостережень і практичних завдань, що дозволяє розвивати екологічне мислення, аналітичні навички, уміння робити обґрунтовані висновки.

Методичні рекомендації призначений для студентів, викладачів природничих факультетів, а також усіх, хто цікавиться питаннями екології рослин та охорони довкілля.

Навчальна програма курсу «Екологія рослин»

Основним змістом курсу «Екологія рослин» є вивчення закономірностей взаємодії рослин з факторами оточуючого середовища та їх адаптивними реакціями на зміни показників цих факторів. Особлива увага приділяється висвітленню функцій рослин при дії на них різних екологічних факторів – абіотичних, біотичних, в тому числі і досить вагомого – антропогенного фактору, виділенню різноманітних життєвих форм рослин та їх адаптації, пов'язаних з виживанням за дії несприятливих екологічних факторів. Предметом вивчення дисципліни є вплив факторів оточуючого середовища на різноманітність рослинного світу. Вона пов'язана з такими навчальними дисциплінами, як «Геоінформаційні технології в екології», «Ґрунтознавство», «Біологія», «Загальна екологія». Опанування курсом передбачає цілеспрямоване вивчення спеціальної літератури, активну роботу на лекціях, лабораторних заняттях, самостійну роботу та виконання поставлених завдань.

Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1. Екологія рослин як наука. Екологічні фактори.

Тема 1.1. Екологія рослин як наука. Оточуюче середовище. Умови існування.

Поняття про екологічні фактори. Класифікація екологічних факторів. Закономірності дії факторів середовища на рослини. Взаємодія екологічних факторів. Реакції рослин на вплив середовища. Екологічна валентність та толерантність рослин. Стено- та еврибіонтні види рослин. Елементи хорології. Ареал. Типи ареалів. Формування ареалів. Диз'юнкція ареалів. Явище ендемізму.

Модуль 2. Абіотична складова оточуючого середовища та її роль у житті рослин.

Тема 2.1. Тепло як екологічний фактор та його роль у житті рослин.

Температурний режим на земній поверхні. Характеристика основних термічних поясів. Температура рослин. Вплив високих температур на рослини та пристосування до них. Пристосування рослин до низьких температур.

Тема 2.2. Вода як екологічний фактор та її роль у житті рослин.

Пристосування рослин до нестачі та надлишку вологи. Екологічні групи рослин по відношенню до води. Характерні ознаки рослин мезофітів, ксерофітів, гігрофітів та гідрофітів. Екологія водних рослин.

Тема 2.3. Сонячна радіація та повітря, їх роль у житті рослин.

Пристосування рослин до нестачі та надлишку світла. Типи рослин по відношенню до світла. Сезонні адаптації рослин до світлового режиму. Фотоперіодизм. Значення повітря у житті рослин.

Тема 2.4. Ґрунт та рельєф, їх роль у житті рослин.

Поживний режим ґрунту та його вплив на рослини. Екологія рослин міста.

Модуль 3. Біотична складова оточуючого середовища та її роль у житті рослин.

Тема 3.1. Біотичні фактори у житті рослин. Антропогенний вплив на рослини.

Типи взаємовідносин між рослинами та іншими живими організмами. Зоогенні фактори та їх впливи на рослини. Адаптивні пристосування рослин до негативної дії зоогенного фактору. Фітогенні фактори та їх класифікація. Явище алелопатії. Вплив людини на формування рослинного покриву. Прямі та непрямі впливи людини на рослини. Адаптація рослин до дії антропогенного фактору.

Тема 3.2. Життєві форми рослин. Типи класифікації.

Вплив оточуючого середовища на формування рослинного покриву. Адаптації рослин до дії екологічних факторів. Система життєвих форм К. Раункієра. Життєві форми рослин в ботаніко-географічному аспекті. Інші класифікації життєвих форм.

Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма здобуття освіти						заочна форма здобуття освіти					
	загалом	з них					загалом	з них				
		лекції	практ.	лабор.	індив.	самост. роб.		лекції	практ.	лабор.	індив.	самост. роб.
Модуль 1. Екологія рослин як наука. Екологічні фактори.												
Тема 1.1. Екологія рослин як наука. Оточуюче середовище. Умови існування.	12	2	-	1	-	8	-	-	-	-	-	-
Модульний контроль 1				1								
Разом за модулем 1	12	2	-	2	-	8	-	-	-	-	-	-
Модуль 2. Абіотична складова оточуючого середовища та її роль у житті рослин.												
Тема 2.1. Тепло як екологічний фактор та його роль у житті рослин.	14	2	-	2	-	10	-	-	-	-	-	-
Тема 2.2. Вода як екологічний фактор та її роль у житті рослин.	12	2	-	2	-	8	-	-	-	-	-	-
Тема 2.3. Сонячна радіація та повітря, їх роль у житті рослин.	14	2	-	2	-	10	-	-	-	-	-	-
Тема 2.4. Ґрунт та рельєф, їх роль у житті рослин.	12	2	-	1	-	8	-	-	-	-	-	-
Модульний контроль 2				1								
Разом за модулем 2	52	8	-	8	-	36	-	-	-	-	-	-
Модуль 3. Біотична складова оточуючого середовища та її роль у житті рослин.												
Тема 3.1. Біотичні фактори у житті рослин. Антропогенний вплив на рослини.	12	2	-	2	-		-	-	-	-	-	-
Тема 3.2. Життєві форми рослин. Типи класифікації.	12	2	-	2	-	8	-	-	-	-	-	-
Модульний контроль 3				2								
Разом за модулем 3	26	4	-	6	-	16	-	-	-	-	-	-
Загалом годин	90	14	-	16	-	60	-	-	-	-	-	-

Оцінювання результатів навчання

Контроль знань з дисципліни «Екологія рослин» здійснюється за рейтинговою системою. Результати навчальної діяльності студентів оцінюють за 100-бальною шкалою. Форми і методи контролю: модульний контроль аудиторної і самостійної роботи студентів; тестовий контроль поточних знань студентів. Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за рейтинговою (100-бальною), шкалою ECTS та національними шкалами.

Оцінювання самостійної роботи здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до обсягів навчального матеріалу, складності завдань, а також вагомості теми у структурі освітнього модуля. Загальна кількість годин, відведених на самостійну роботу в межах дисципліни – 39 годин для виконання завдань із самостійної роботи.

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 50-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу в КДПУ».

1. **Відвідування лекцій** – 1 бал за кожну лекцію (7 лекцій, всього 7 балів).
2. **Захист виконаних лабораторних робіт** оцінюється за бальною системою і є допуском до модульного контролю – 5 б. за кожну роботу (всього 8 робіт – 40 балів). Передбачається, що студент повинен захистити не менш ніж 60% від загального обсягу робіт.
3. **Самостійна робота** – 39 балів (засвоєння тем і питань, що винесені на самостійне опрацювання розподілено за 3 модулями які складаються з 6 самостійних робіт, тобто за кожну виконану самостійну роботу студент може отримати 6,5 балів).
4. **Модульний контроль** – 15 балів (3 модульних контролі по 5 балів).

Разом до 100 балів

Розподіл балів для заліку

Вид	Поточна робота							Сума
	Мод. 1	Модуль 2				Модуль 3		
	Т.1.1	Т.2.1	Т.2.2	Т.2.3	Т.2.4	Т.3.1	Т.3.2	
Лекції	1	1	1	1	1	1	1	7
Лабораторні	5	5	5	10	5	5	5	40
Модульний контроль	5	-	-	-	5	-	5	15
Самостійна робота	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,5	6,5	39
Разом	25	9	9	9	16	13	19	100

Критерії оцінювання самостійної роботи

Оцінка самостійної роботи студентів визначається на основі глибини засвоєння матеріалу, здатності до аналізу та систематизації отриманих знань, а також відповідності вимогам, що ставляться до виконання завдань. Наведені критерії дозволяють об'єктивно оцінити рівень підготовки студента з кожного з модулів та надають чіткі орієнтири для поліпшення результатів.

Бали	Критерії оцінювання
6,5 балів	Самостійна робота виконана повністю та якісно. Усі теоретичні, аналітичні й практичні завдання виконані без помилок. Оформлення грамотне, висновки обґрунтовані, самостійні, виявлено ініціативність (додаткові приклади, пропозиції, порівняльний аналіз тощо).
5,5 – 6 балів	Виконані всі завдання. Можливі незначні неточності в оформленні або аналізі. Висновки правильні, хоча потребують розширення чи глибшого обґрунтування.
4,5 – 5 балів	Виконано не менше 80% завдань. Присутні окремі помилки в теоретичній частині, аналізі чи оформленні. Висновки подані, проте є неповнота або недостатня аргументація.
3,5 – 4 балів	Виконано 60–80% завдань. Помітні помилки в теоретичній, аналітичній чи практичній частині, спрощене або неповне

	оформлення
2 –3 бали	Виконано 40–60% завдань. Значні помилки в змісті та аналізі, поверхневе оформлення, відсутні або формальні висновки.
1 – 1,5 бала	Виконано менш ніж 40% завдань. Робота неповна, містить суттєві помилки, відсутній аналіз, неправильне оформлення, висновки відсутні

Шкала оцінювання

Для об'єктивного визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу з дисципліни «Екологія рослин» застосовується система багаторівневого оцінювання, що ґрунтується на поєднанні національної шкали, шкали ECTS та 100-бальної рейтингової системи. Кожен рівень оцінювання передбачає певні критерії знань, умінь та навичок, що дає можливість чітко визначити якість засвоєння навчального матеріалу та сформованість екологічного мислення студента. Нижче подано шкалу оцінювання, де наведено співвідношення між оцінками, кількістю балів та відповідними критеріями навчальних досягнень.

Оцінка за національною шкалою	Оцінка ЄКТС	100-бальна система оцінювання
Залік (дворівнева)		
зараховано	A	90-100
зараховано	B	80-89
	C	71-79
зараховано	D	61-70
	E	50-60
не зараховано	FX	30-49
	F	0-29

Самостійна робота 1

Тема: Екологія рослин як наука.

Мета: Формування знань про екологію рослин як науку, її предмет, завдання та методи дослідження, розвиток умінь аналізувати взаємозв'язки рослин із факторами середовища та класифікувати екологічні фактори.

Завдання:

1. Визначте поняття «екологія рослин»? Опрацювавши теоретичний матеріал з'ясуйте предмет та основні завдання «екології рослин». **(0,5 бали)**
2. Наведіть основні методи досліджень в екології рослин. Складіть короткий перелік основних методів (спостереження, дослід, порівняння, картування, біоіндикація тощо) із поясненням їхнього призначення **(2 бали)**.
3. Класифікуйте екологічні фактори. Заповніть таблицю, розподіливши фактори за групами: абіотичні, біотичні, антропогенні. Наведіть по 2 приклади для кожної групи. **(2 бали)**.

Таблиця 1.

Класифікація екологічних факторів

Група факторів	Приклади
Абіотичні	
Біотичні	
Антропогенні	

4. Опрацюйте додаток 1. Сформулювати узагальнені висновки. Яке значення має екологія рослин для вивчення природних екосистем і охорони довкілля? Яку роль відіграють екологічні фактори у житті рослин? **(2 бали)**.

Максимальна кількість балів за самостійну роботу: 6,5 бали.

Рекомендації щодо виконання завдань

Дотримання цих рекомендацій допоможе систематично і якісно виконати всі завдання, отримати максимальну кількість балів.

Теоретичні завдання (1–2): відповіді мають бути лаконічними, чіткими, науково обґрунтованими. Використовуйте підручники, наукові статті, енциклопедичні ресурси. Поняття потрібно визначати у формулюваннях, що відповідають сучасним науковим стандартам. Таблицю взаємодій заповнювати стисло, уникаючи надмірних описів.

Аналітичне завдання (3): таблиця «Класифікація екологічних факторів» має відображати класифікацію екологічних факторів та приклади відповідних екологічних факторів.

Формулювання висновків (4): висновки повинні бути логічними, ґрунтуватися на виконаних завданнях. Необхідно узагальнити значення екологічних факторів у житті рослин та вплив їх на структуру екосистем.

Вимоги до оформлення роботи

Відповіді варто подавати у друкованому або електронному вигляді. Оформлення має відповідати академічному стилю, уникати розмовних зворотів. Таблиці необхідно підписувати, наводити заголовки. Посилання на використані джерела (за наявності) оформлювати відповідно до вимог академічної доброчесності.

Критерії оцінювання:

- повнота виконання завдань;
- точність і правильність відповідей;
- логічність і послідовність викладу;
- якість оформлення текстових і табличних матеріалів;
- обґрунтованість висновків.

Рекомендовані джерела інформації: 6, 9, 10, 12, 16.

Самостійна робота 2

Тема: Вплив абіотичних і біотичних факторів на рослини.

Мета: Формування знань про основні групи екологічних факторів та їхній вплив на рослини, розвиток аналітичних і дослідницьких умінь.

Завдання:

1. Визначити поняття «абіотичні фактори» та «біотичні фактори», розкрити їх значення для життя рослин **(0,5 бали)**.

2. Проведіть міні-дослідження обраної природної ділянки (парк, ліс, сад, присадибна ділянка). Зафіксуйте спостереження про вплив екологічних факторів на рослини та адаптації, які вони демонструють у природних умовах. Результати занесіть у таблицю **(2 бали)**.

Таблиця 2.

Вплив екологічних факторів на рослини та їх адаптації

Назва рослини	Фактор впливу	Характер дії фактора	Опис адаптації

**Пояснення для заповнення таблиці 2:* У графі «назва рослини» варто вказати вид рослини, яку ви спостерігали. У графі «фактор впливу» зазначаємо екологічні фактори які впливають на рослину – світло, температура, вологість, вітер, ґрунт тощо. В колонці «характер дії фактора», варто відмітити як саме цей фактор впливає на рослину (наприклад: обмежує ріст, стимулює фотосинтез, викликає опадання листя). У графі «опис адаптації» зазначте які морфологічні чи фізіологічні особливості має рослина для пристосування до цього фактора (наприклад: вузьке листя, товстий кутикул, глибока коренева система).

3. Навести приклади основних абіотичних факторів (світло, температура, вологість, ґрунт, рельєф) і охарактеризувати їхній вплив на рослинні організми **(1бал)**.

4. Описати біотичні взаємодії між рослинами та іншими організмами: конкуренцію, симбіоз, паразитизм, хижацтво у таблиці **(2 бал)**.

Таблиця 1.

**Типи біотичних взаємодій рослин із іншими організмами:
характеристика та приклади**

Тип взаємодії	Опис взаємодії	Приклад
Конкуренція		
Симбіоз		
Паразитизм		
Хижацтво		

5. Опрацюйте додаток 2. Сформулювати узагальнені висновки щодо ролі екологічних факторів у формуванні рослинних угруповань **(1 бал)**.

Максимальна кількість балів за самостійну роботу: 6,5 балів.

Рекомендації щодо виконання завдань

Дотримання цих рекомендацій допоможе систематично і якісно виконати всі завдання, отримати максимальну кількість балів.

Теоретичні завдання (1–3): відповіді мають бути лаконічними, чіткими, науково обґрунтованими. Використовуйте підручники, наукові статті, енциклопедичні ресурси. Поняття потрібно визначати у формулюваннях, що відповідають сучасним науковим стандартам. Таблицю взаємодій заповнювати стисло, уникаючи надмірних описів.

Практичне завдання (4): оберіть доступну природну ділянку (парк, сквер, узлісся, сад); спостерігайте за екологічними факторами середовища (освітлення,

температура, вологість, склад ґрунту, наявність конкурентних або симбіотичних взаємодій). Зверніть увагу на пристосування рослин (морфологічні особливості, сезонні зміни, тощо). Дані фіксуйте у таблиці згідно з вимогами завдання.

Формулювання висновків (5): висновки повинні бути логічними, ґрунтуватися на виконаних завданнях. Необхідно узагальнити значення екологічних факторів у житті рослин та вплив їх на структуру екосистем.

Вимоги до оформлення роботи

Відповіді варто подавати у друкованому або електронному вигляді. Оформлення має відповідати академічному стилю, уникати розмовних зворотів. Таблиці необхідно підписувати, наводити заголовки. Посилання на використані джерела (за наявності) оформлювати відповідно до вимог академічної доброчесності.

Критерії оцінювання:

- повнота виконання завдань;
- точність і правильність відповідей;
- логічність і послідовність викладу;
- якість оформлення текстових і табличних матеріалів;
- обґрунтованість висновків.

Рекомендовані джерела інформації: 1, 3, 6, 13, 16.

Самостійна робота 3

Тема: Екологічні групи рослин за відношенням до факторів середовища.

Мета: Формування знань про класифікацію рослин на екологічні групи залежно від їх ставлення до абіотичних факторів (вологість, освітленість, температура, солоність ґрунту тощо) та особливості адаптацій представників кожної групи.

Завдання:

1. У різних джерелах літератури знайдіть та порівняйте визначення поняття «Екологічна група рослин». Запишіть їх, в дужках вкажіть автора (0,5 бали).
2. Складіть характеристику основних групи рослин за ставленням до факторів середовища, вкажіть представників рослин Вашої місцевості. Навести по 2-3 приклади місцевих видів для кожної екологічної групи. Результати характеристики представте у таблиці (3 бали).

Таблиця 1.

Характеристика екологічних груп рослин за ставленням до факторів середовища

Ознака	Група рослин	Характеристика	Приклади
За вологою	Гідрофіти		
	Гігрофіти		
	Мезофіти		
	Ксерофіти		
За освітленістю	Геліофіти		
	Сциофіти		
	Факультативні		
За температурою	Термофіти		
	Психрофіти		
	Мезотерми		

За солоністю	Галофіти		
	Глікогалофіти		
	Креногалофіти		

**Пояснення для заповнення таблиці 1:* У графі «ознака» записуємо екологічний фактор, за яким розподіляють рослини на групи (наприклад: вологість, освітленість, температура, солоність ґрунту). У графі «група рослин» вказуємо назву екологічної групи рослин відповідно до їхнього ставлення до вибраного фактора (наприклад: гідрофіти, мезофіти, ксерофіти – за вологістю; геліофіти, сциофіти – за освітленістю). В колонці «характеристика» має бути короткий опис умов, у яких існують рослини цієї групи, та їхніх загальних екологічних особливостей (наприклад: рослини вологих місць із високою потребою у воді). У графі «приклади» запишіть 2–3 місцевих види рослин, які належать до цієї групи та зустрічаються у вашій місцевості (наприклад: рогіз, латаття, береза).

- Провести спостереження на території навчального закладу, парку або скверу: виявити представників екологічних груп за вологою та освітленістю середовища. Результати спостережень подати у вигляді таблиці (2 бали).

Таблиця 2

Представники екологічних груп рослин за вологістю та освітленістю середовища

№	Представники	Тип екологічної групи

**Пояснення для заповнення таблиці 2:* У графі «Представники» вкажіть повну назву представника рослинного світу, яку ви спостерігали на території навчального закладу, парку, скверу, узлісся тощо. У графі «тип екологічної групи» зазначте, до якої екологічної групи належить ця рослина: за вологістю середовища – *гідрофіт*, *гігрофіт*, *мезофіт*, *ксерофіт*; за освітленістю – *геліофіт* (світлолюбна), *сциофіт* (тіньовитривала), *факультативна* (може рости як на світлі, так і в затінку).

4. Опрацюйте додаток 3. Зробити висновок про переважаючі екологічні групи рослин у дослідженій місцевості та їхню роль в екосистемі (*1 бал*).

Максимальна кількість балів за самостійну роботу: 6,5 балів.

Рекомендації щодо виконання завдань

Дотримання цих рекомендацій допоможе систематично і якісно виконати всі завдання, отримати максимальну кількість балів.

Теоретичне завдання (1): відповіді мають бути лаконічними, чіткими, науково обґрунтованими. Використовуйте підручники, наукові статті, енциклопедичні ресурси. Поняття потрібно визначати у формулюваннях, що відповідають сучасним науковим стандартам. У дужках варто зазначити автора поняття.

Аналітичне завдання (2): таблиця «Представники екологічних груп рослин за вологістю та освітленістю середовища» має відображати узагальнену характеристику екологічних груп рослин за ставленням до факторів середовища.

Практичне завдання (3): оберіть доступну природну ділянку (парк, сквер, узлісся, сад або територію навчального закладу); спостерігайте за представниками екологічних груп рослин. Зверніть увагу на пристосування їх відношення до світла і вологи. Дані фіксуйте у таблиці згідно з вимогами завдання.

Формулювання висновків (4): висновки повинні бути логічними, ґрунтуватися на виконаних завданнях. Необхідно узагальнити значення екологічних факторів у житті рослин та вплив їх на структуру екосистем.

Вимоги до оформлення роботи

Відповіді варто подавати у друкованому або електронному вигляді. Оформлення має відповідати академічному стилю, уникати розмовних зворотів. Таблиці необхідно підписувати, наводити заголовки. Посилання на використані джерела (за наявності) оформлювати відповідно до вимог академічної доброчесності.

Критерії оцінювання:

- повнота виконання завдань;
- точність і правильність відповідей;
- логічність і послідовність викладу;
- якість оформлення текстових і табличних матеріалів;
- обґрунтованість висновків.

Рекомендовані джерела інформації: 6, 8, 9, 11, 14, 16.

Самостійна робота 4

Тема: Фітоценоз: структура та функціонування

Мета: Формування знань про структуру та функціонування фітоценозів, їх ярусність, видовий склад і взаємозв'язки між рослинами, розвиток умінь визначати домінанти, супутні види та аналізувати роль рослинних угруповань у природних екосистемах.

Завдання:

1. Дайте визначення поняттям: «фітоценоз», «домінанти», «субдомінанти», «ярусність», «екологічна ніша». Запишіть їх, в дужках вкажіть автора (0,5 бали).
2. Побудуйте схему: «Будова фітоценозу», відобразивши яруси дерев, чагарників, трав'яного покриву та мохів (0,5 бали).
3. Проведіть обстеження території парку, лісу, галявини або шкільного подвір'я, території університету. Визначте: кількість ярусів, основні види рослин в кожному ярусі, домінуючі та супутні види рослин. Свої спостереження занотуйте в таблицю (2,5 бали).

Таблиця 1

Структура рослинного угруповання за ярусністю та видовим складом на дослідних ділянках

№ ділянки / місцевість	Кількість ярусів	Ярус	Основні види	Домінанти	Супутні види	Екологічна група	Екологічне значення виду
1		Деревний					
		Чагарниковий					
		Трав'яний					
		Моховий					
2		Деревний					
		Чагарниковий					

		Трав'яний					
		Моховий					

**Пояснення для заповнення таблиці 1:* У графу «№ ділянки / місцевість» вкажіть назву ділянки яку обстежуєте, наприклад: парк, галявина біля університету, лісова зона; У графі «кількість ярусів», варто вказати їх кількість, наприклад: 3 (деревний, трав'яний, моховий) або 2 (деревний, трав'яний). Графа «основні види» має містити перелік видів, які зустрічаються у ярусі. Колонка «домінант» має містити найпоширеніші та найбільш чисельні види. У графі «супутні види» вкажіть ті види рослин, що трапляються в меншій кількості. У колонці «екологічна група» зазначте до якої групи ця рослина відноситься, наприклад: мезофіт, ксерофіт, гідрофіт, геліофіт, сциофіт тощо. У графі «екологічне значення виду» вкажіть значення цього виду в досліджуваному угруповання, наприклад: створює затінення, захищає ґрунт від ерозії, слугує кормом для тварин, покращує структуру ґрунту, виконує роль біоіндикатора.

- На основі запропонованого списку рослин (таблиця 2) оберіть 8 – 10 видів та складіть модельний фітоценоз. Розподіли ці види за ярусами (верхній ярус, середній ярус, нижній ярус) Складіть блок-схему просторової структури фітоценозу. (Можна у вигляді малюнка або схематичного плану – наприклад: дерева – великі кружечки, кущі – середні, трави – малі.) Оцініть, які взаємозв'язки можливі між цими видами (конкуренція за світло, конкуренція за вологу, симбіоз, антагонізм). Підпиши стрілками на схемі. Визначте функціональні ролі обраних видів у фітоценозі (наприклад: дуб –формує верхній ярус, створює тінь, утримує ґрунт; конвалія – ґрунтозахисник і декоративна рослина. **(2 бали)**).

Таблиця 2

Список рослин для моделювання фітоценозу

№	Латинська назва	Українська назва
1	<i>Quercus robur</i>	Дуб звичайний
2	<i>Tilia cordata</i>	Липа серцелиста
3	<i>Betula pendula</i>	Береза бородавчаста
4	<i>Acer platanoides</i>	Клен гостролистий
5	<i>Fraxinus excelsior</i>	Ясень звичайний
6	<i>Syringa vulgaris</i>	Бузок звичайний
7	<i>Rosa canina</i>	Шипшина собача
8	<i>Cornus sanguinea</i>	Дерен справжній
9	<i>Crataegus monogyna</i>	Глід одноматочковий
10	<i>Sambucus nigra</i>	Бузина чорна
11	<i>Convallaria majalis</i>	Конвалія звичайна
12	<i>Fragaria vesca</i>	Суниця лісова
13	<i>Elymus repens</i>	Пирій повзучий
14	<i>Urtica dioica</i>	Кропива дводомна
15	<i>Viola odorata</i>	Фіалка запашна

5. Опрацюйте додаток 4. Зробіть висновки: Які основні риси має досліджений вами фітоценоз? Яку роль відіграє його ярусність і видовий склад? Яке екологічне значення мають фітоценози для природного середовища? **(1 бал)**.

Максимальна кількість балів за самостійну роботу: 6,5 балів.

Рекомендації щодо виконання завдань

Дотримання цих рекомендацій допоможе систематично і якісно виконати всі завдання, отримати максимальну кількість балів.

Теоретичне завдання (1): відповіді мають бути лаконічними, чіткими, науково обґрунтованими. Використовуйте підручники, наукові статті, енциклопедичні ресурси. Поняття потрібно визначати у формулюваннях, що відповідають сучасним науковим стандартам. У дужках варто зазначити автора поняття.

Графічне завдання (2): Для початку ознайомся з поняттям «фітоценоз» і його структурою – дізнайся, які яруси виділяють у рослинних угрупованнях. Намалюй схему у вигляді вертикального зрізу лісу або іншого фітоценозу, позначивши окремо ярус дерев, чагарників, трав'яного покриву та мохів. Для кожного ярусу підпиши характерні рослини (наприклад, у деревному – дуб, сосна; у чагарниковому – ліщина, бузина тощо). Використовуй різні кольори або умовні позначення, щоб чітко відрізнити яруси між собою. Перевір, щоб схема була зрозумілою, а всі елементи були підписані та розташовані у правильній послідовності зверху вниз.

Практичні завдання (3, 4): Під час обстеження обраної території уважно огляньте рослинний покрив і визначте кількість ярусів, які формують фітоценоз (деревний, чагарниковий, трав'яний, моховий). Для кожного ярусу фіксуйте основні, домінуючі та супутні види рослин, звертаючи увагу на їхню кількісну присутність і роль у фітоценозі. Занотуйте дані у таблицю, щоб систематизувати результати спостережень. Проаналізуйте, як різноманіття видів і ярусна структура забезпечують стійкість фітоценозу та його здатність до самовідновлення, враховуючи взаємозв'язки між видами і вплив середовища. Дотримуйтеся єдиної методики опису та оцінки для отримання об'єктивних і порівнюваних результатів.

Формулювання висновків (5): висновки повинні бути логічними, ґрунтуватися на виконаних завданнях. Необхідно узагальнити значення екологічних факторів у житті рослин та вплив їх на структуру екосистем.

Вимоги до оформлення роботи

Відповіді варто подавати у друкованому, рукописному або електронному вигляді. Оформлення має відповідати академічному стилю, схема має бути охайною та чіткою. Таблиці необхідно підписувати, наводити заголовки. Посилання на використані джерела (за наявності) оформлювати відповідно до вимог академічної доброчесності.

Критерії оцінювання:

- повнота виконання завдань;
- точність і правильність відповідей;
- логічність і послідовність викладу;
- якість оформлення текстових і табличних матеріалів;
- обґрунтованість висновків.

Рекомендовані джерела інформації: 3, 8, 9, 10, 14.

Самостійна робота 5

Тема: Адаптації рослин до стресових умов середовища

Мета: Формування знань про адаптаційні механізми рослин до несприятливих умов середовища (посуха, надлишок вологи, високі та низькі температури, засолення ґрунтів, затінення, механічні пошкодження тощо), ознайомлення з особливостями будови і фізіолого-біохімічними процесами, що забезпечують стійкість рослин, розвиток умінь аналізувати адаптаційні особливості різних видів у природних умовах.

Завдання:

1. Дайте визначення поняттям: «адаптація рослин», «ксерофіти», «гідрофіти», «морфологічні адаптації», «фізіолого-біохімічні адаптації». Запишіть визначення, в дужках вкажіть автора або джерело **(0,5 бали)**.
2. Проведіть обстеження території (парку, лісу, галявини, шкільного подвір'я, території університету). Визначте та опишіть:
 - основні види рослин, які зустрічаються в умовах певного екологічного стресу (наприклад, посуха, затінення, надмірна волога, антропогенне навантаження);
 - адаптаційні ознаки цих рослин.Занесіть результати у таблицю **(3 бали)**.

Таблиця 1

Адаптації рослин на дослідній ділянці

№ ділянки / місцевість	Вид рослини	Тип стресу	Адаптаційні ознаки	Тип адаптації	Екологічне значення
1					
2					

**Пояснення для заповнення таблиці 1:* У графі «№ ділянки / місцевість» – зазначається назва ділянки, на якій проводиться дослідження (наприклад: парк, шкільне подвір'я, лісова галявина, територія університету). У графі «вид

рослини», вказуєте перелік видів рослин, які трапляються на дослідній ділянці. В колонці «тип стресу» – вид несприятливого чинника середовища, якому піддається рослина (наприклад: посуха, надлишок вологи, затінення, антропогенне навантаження тощо). У графі «адаптаційні ознаки» – особливості будови, фізіологічного стану чи поведінки рослини, що дозволяють їй виживати в умовах стресу (наприклад: товсте шкірясте листя, опушення, зменшення листової поверхні, водоносна тканина, глибока коренева система). В колонці «тип адаптації» – вказується тип адаптації за способом пристосування (морфологічна, анатомо-морфологічна, фізіолого-біохімічна, поведінкова). В графі «екологічне значення» – пояснюється, яку екологічну функцію виконує рослина з такими адаптаціями у природному угрупованні (наприклад: захищає ґрунт від ерозії, формує мікроклімат, є кормовою базою для тварин, біоіндикатор стану довкілля, стабілізує водний режим тощо).

3. Побудуйте схему «Типи адаптацій рослин до стресових умов середовища», виділивши такі блоки: морфологічні адаптації, анатомо-морфологічні адаптації, фізіолого-біохімічні адаптації. Позначте приклади адаптацій для кожного типу **(2 бали)**.

4. Опрацюйте додаток 5. Зробіть висновки: Які основні адаптаційні стратегії рослин ви спостерігали? Яку роль відіграють ці адаптації для виживання та поширення рослин у несприятливих умовах? Яке екологічне та практичне значення мають адаптації рослин до стресових умов для збереження біорізноманіття та стабільності екосистем? **(1 бал)**.

Максимальна кількість балів за самостійну роботу: 6,5 балів.

Рекомендації щодо виконання завдань

Дотримання цих рекомендацій допоможе систематично і якісно виконати всі завдання, отримати максимальну кількість балів.

Теоретичне завдання (1): відповіді мають бути лаконічними, чіткими, науково обґрунтованими. Використовуйте сучасні підручники, наукові статті, енциклопедичні ресурси. Визначення понять формулюйте відповідно до сучасних наукових стандартів. У дужках обов'язково вказуйте автора або джерело визначення.

Графічне завдання (2): Перед початком ознайомтеся з поняттям «фітоценоз» і його структурою. Дізнайтеся, які яруси рослинних угруповань існують (деревний, чагарниковий, трав'яний, моховий). Намалуйте схему у вигляді вертикального зрізу фітоценозу, чітко позначивши кожен ярус. Для кожного ярусу підпишіть характерні рослини (наприклад, дуб, сосна, ліщина, бузина). Використовуйте різні кольори або умовні позначення для кращої наочності. Переконайтеся, що схема зрозуміла, всі елементи підписані і розташовані у правильній послідовності зверху вниз.

Практичне завдання (3): Під час обстеження території уважно огляньте рослинний покрив, визначте кількість ярусів фітоценозу. Фіксуйте основні, домінуючі та супутні види рослин у кожному ярусі. Звертайте увагу на кількісну присутність і роль рослин у фітоценозі. Заносьте всі дані у таблицю, щоб систематизувати результати. Аналізуйте, як видове різноманіття і ярусна структура забезпечують стійкість і самовідновлення фітоценозу. Дотримуйтеся єдиної методики опису для отримання об'єктивних і порівнянних результатів.

Формулювання висновків (4): Висновки мають бути логічними і базуватися на виконаних завданнях. Узагальніть значення екологічних факторів у житті рослин. Проаналізуйте вплив екологічних стресів на структуру і функціонування екосистем. Підкресліть роль адаптацій у збереженні біорізноманіття і стабільності природних угруповань.

Вимоги до оформлення роботи

Відповіді варто подавати у друкованому, рукописному або електронному вигляді. Оформлення має відповідати академічному стилю, схема має бути охайною та чіткою. Таблиці необхідно підписувати, наводити заголовки. Посилання на використані джерела (за наявності) оформлювати відповідно до вимог академічної доброчесності.

Критерії оцінювання:

- повнота виконання завдань;
- точність і правильність відповідей;
- логічність і послідовність викладу;
- якість оформлення текстових і табличних матеріалів;
- обґрунтованість висновків.

Рекомендовані джерела інформації: 3, 6, 8, 9, 15, 16.

Самостійна робота 6

Тема: Антропогенний вплив на рослинні угруповання

Мета: Формування знань про вплив антропогенних чинників на рослинні угруповання, вивчення змін у структурі та видовому складі фітоценозів під дією господарської діяльності людини, розвиток умінь проводити екологічне обстеження територій і аналізувати наслідки антропогенного тиску.

Завдання:

1. Знайдіть приклади опису антропогенного впливу на рослинність у наукових статтях, монографіях чи підручниках. Зробіть коротку анотовану добірку з 3 – 5 джерел **(1 бал)**.
2. Визначте поняття: «антропогенний фактор», «деградація рослинних угруповань», «інвазійні види», «урбоєкосистема», «біоіндикація». Запишіть лаконічні наукові формулювання. У дужках обов'язково зазначте автора поняття або джерело **(0,5 бала)**.
3. Створіть пам'ятку або рекомендації для мешканців свого міста чи селища про те, як зменшити негативний вплив на рослинні угруповання **(1,5 бала)**.
4. Проведіть обстеження території парку, лісу, шкільного подвір'я, території університету або іншої ділянки. Визначте види антропогенного впливу та зафіксуйте їхні наслідки для рослинного покриву. Дані занесіть у таблицю **(3 бал)**.

Таблицю 1.

Структура антропогенного впливу на рослинні угруповання

№ ділянки / місцевість	Вид впливу	Зміни у видовому складі	Ознаки деградації	Наявність інвазійних видів	Екологічне значення наслідків

**Пояснення для заповнення таблиці 1:* Під час обстеження уважно дослідіть рослинність. У графі «№ ділянки / місцевість» напишіть назви конкретної ділянки (наприклад: парк «Сосновий бір», сквер біля школи № 35, тощо). В графі «вид

впливу» вкажіть характер діяльності людини (наприклад: вирубка дерев, витоптування, сміття, забудова). В колонці «зміни у видовому складі» опишіть які рослини зникли, які з'явилися, які домінують. У графі «ознаки деградації» вкажіть наявність оголених ділянок ґрунту, сміття, бур'янів, зниження ярусності. В графі «наявність інвазійних видів» фіксуйте чужорідні для місцевості рослини, що активно поширюються. У колонці «екологічне значення наслідків» запишіть наслідки для екосистеми (зниження біорізноманіття, ерозія, зміна мікроклімату).

5. Опрацюйте додаток 6. Зробіть висновки: Які основні форми антропогенного впливу на рослинні угруповання ви спостерігали у своїй місцевості проживання? Яку роль відіграють ці впливи у зміні структури, ярусності та видового складу фітоценозів? Яке екологічне та практичне значення має вивчення антропогенних чинників для збереження природних екосистем і планування природоохоронних заходів? *(0,5 бала)*.

Максимальна кількість балів за самостійну роботу: 6,5 балів.

Рекомендації щодо виконання завдань

Дотримання цих рекомендацій допоможе систематично і якісно виконати всі завдання, отримати максимальну кількість балів.

Теоретичне завдання (1, 2): Для пошуку прикладів антропогенного впливу на рослинність використовуйте сучасні наукові статті, монографії, підручники, доступні в бібліотеках або наукових ресурсах. Робіть короткі анотації, виділяючи основні ідеї, результати досліджень і висновки авторів. Визначення понять формулюйте чітко, лаконічно, використовуючи сучасні екологічні стандарти. Обов'язково зазначайте автора або джерело у дужках для кожного поняття.

Практичне завдання (3): Пам'ятка для мешканців має бути простою, зрозумілою і практичною. Використовуйте рекомендації, які легко виконати у

повсякденному житті (наприклад, зменшення сміття, охорона зелених зон, посадка дерев). Пам'ятка може містити короткі поради, інфографіку або заклики до дії.

Практичне польове дослідження (4): Оберіть доступну для вас територію з різним рівнем антропогенного впливу (парк, шкільне подвір'я, лісова галявина). Уважно огляньте рослинність, фіксуйте види впливу людини (вирубка, сміття, витоптування, забудова). Заносьте спостереження у таблицю, дотримуючись пояснень до кожної колонки. Визначаєте зміни у видовому складі, ознаки деградації, наявність інвазійних видів. Оцініть екологічне значення наслідків антропогенного впливу.

Формулювання висновків (5): Висновки мають бути логічними, базуватися на результатах обстеження і теоретичних знаннях. Узагальніть основні форми антропогенного впливу у вашій місцевості. Проаналізуйте, як ці впливи змінюють структуру, ярусність і видовий склад рослинних угруповань. Підкресліть важливість вивчення антропогенних чинників для збереження екосистем і планування природоохоронних заходів.

Вимоги до оформлення роботи

Відповіді варто подавати у друкованому, рукописному або електронному вигляді. Оформлення має відповідати академічному стилю, схема має бути охайною та чіткою. Таблиці необхідно підписувати, наводити заголовки. Посилання на використані джерела (за наявності) оформлювати відповідно до вимог академічної доброчесності.

Критерії оцінювання:

- повнота виконання завдань;
- точність і правильність відповідей;
- логічність і послідовність викладу;
- якість оформлення текстових і табличних матеріалів;
- обґрунтованість висновків.

Рекомендовані джерела інформації: 1, 6, 8, 15, 16.

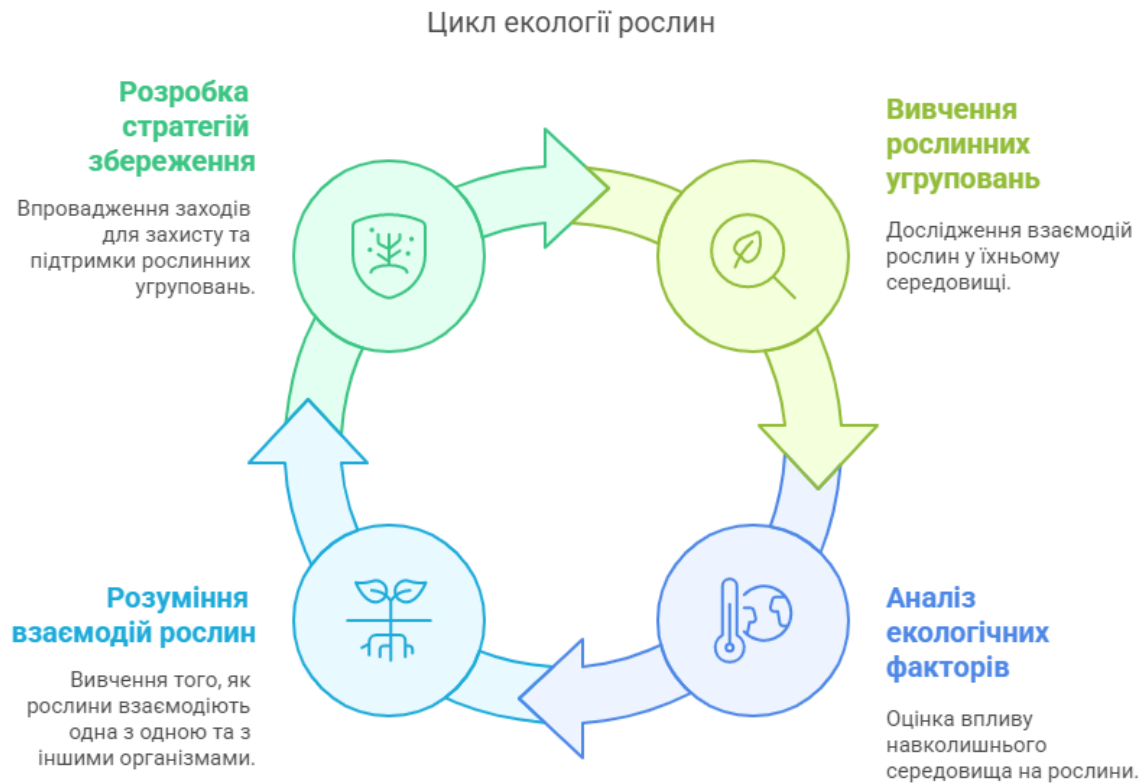
Список рекомендованих джерел

1. Адаменко О. М., Коденко Я. В., Консевич Л. М. Основи екології: навчальний посібник для вищих навчальних закладів. Київ, 2015. 314 с.
2. Васюкова Г. Т., Ярошева О. І. Екологія рослин: навчальний посібник. Чернівці: ЧНУ, 2018. 256 с.
3. Волчовська-Козак О. Є. Екологія рослин. Курс лекцій для студентів-біологів ВНЗ. Івано-Франківськ: Супрун, 2013. 128 с.
4. Дідух Я. П., Плюта П. Г., Протопопова В. В. та ін. Екофлора України. Т. 1. Київ: Фітосоціоцентр, 2010. 284 с.
5. Дідух Я. П., Бурда Р. І., Зиман С. М. та ін. Екофлора України. Т. 2. Київ: Фітосоціоцентр, 2014. 480 с.
6. «Екологія рослин» курс лекцій (для студентів спеціальності 101 Екологія, 014 Середня освіта) / уклад. І. О. Комарова, Н. О. Ахматова. Кривий Ріг: Криворізький державний педагогічний університет, 2024. 109 с. URL: <http://elibrary.kdpu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/11621>
7. Заверуха Н. Основи екології: навчальний посібник для вищих навчальних закладів. Київ, 2016. 365 с.
8. Коваленко І.М. Екологія рослин нижніх ярусів лісових екосистем. Університетська книга, 2025. 360 с.
9. Лаптев О. О. Екологія рослин з основами біогеоценології. Київ, 2001. 282 с.
10. Маленко Я. В., Ворошилова Н. В., Кобрюшко О. О. Проблеми фундаментальної екології: курс лекцій / за ред. Я. В. Маленко. Кривий Ріг: КДПУ, 2023. 195 с. URL: <https://doi.org/10.31812/123456789/7894>
11. Маленко Я. В., Ворошилова Н. В., Кобрюшко О. О., Перерва В. В. Загальна екологія: навчальний посібник. Кривий Ріг: КДПУ, 2023. 231 с. URL: <https://doi.org/10.31812/123456789/7093>
12. Сухарев С. Основи екології та охорони довкілля: навчальний посібник. Ужгородський національний університет. Київ, 2016. 391 с.
13. Структура та розвиток культурфітоценозів Криворіжжя / Е. О. Євтушенко, В. І. Шанда, В. М. Савосько, Я. В. Маленко та ін.; за ред. Е. О. Євтушенка, В. М. Савоська. Кривий Ріг: Діонат, 2017. 168 с. URL: <https://doi.org/1031812/0564/1008>
14. Теоретичні проблеми біогеоценології: колективна монографія / В. І. Шанда, Е. О. Євтушенко, Н. В. Ворошилова, Л. В. Шанда, Я. В. Маленко, О. О. Кобрюшко; наук. ред. Н. А. Білова. Кривий Ріг: Криворізький державний педагогічний університет. Видавець Чернявський Д. О., 2020. 330 с. URL: <https://doi.org/1031812/123456789/4077>
15. Фельбаба-Клушина Л. М., Куртяк Ф. Ф., Мірутенко В. С. Екологія рослин з основами популяційної біології. Конспект лекцій. Ужгород, 2023. 152 с.
16. Царенко О. М., Скиба Ю. А., Білоус О. П., Ковтун О. О. Екологічна біоіндикація: практикум. Київ, 2016. 70 с.

Додатки

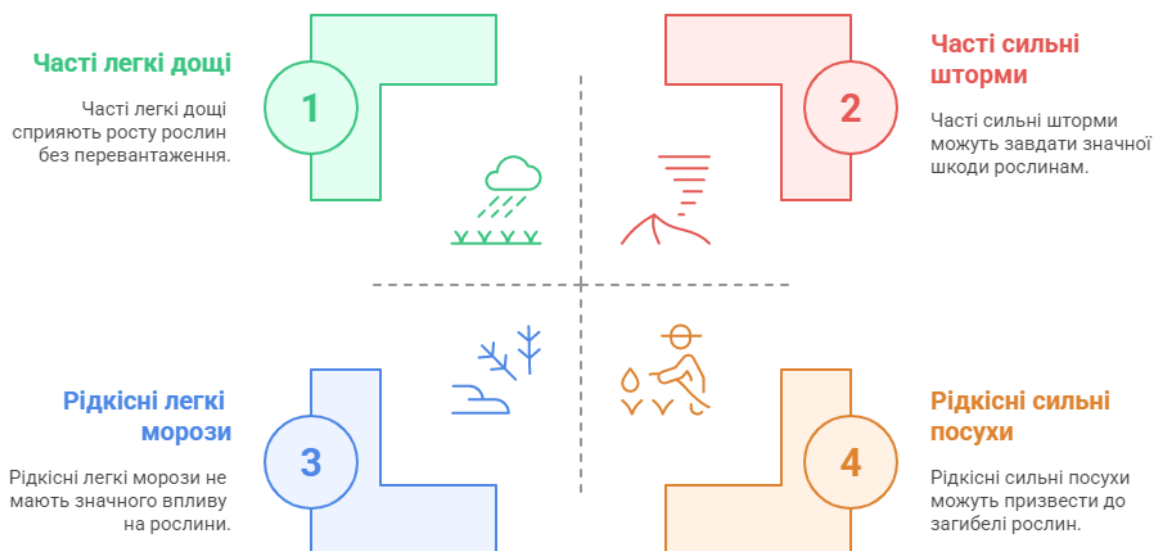
Додаток 1.

Узагальнена схема до самостійної роботи № 1: «Екологія рослин як наука»

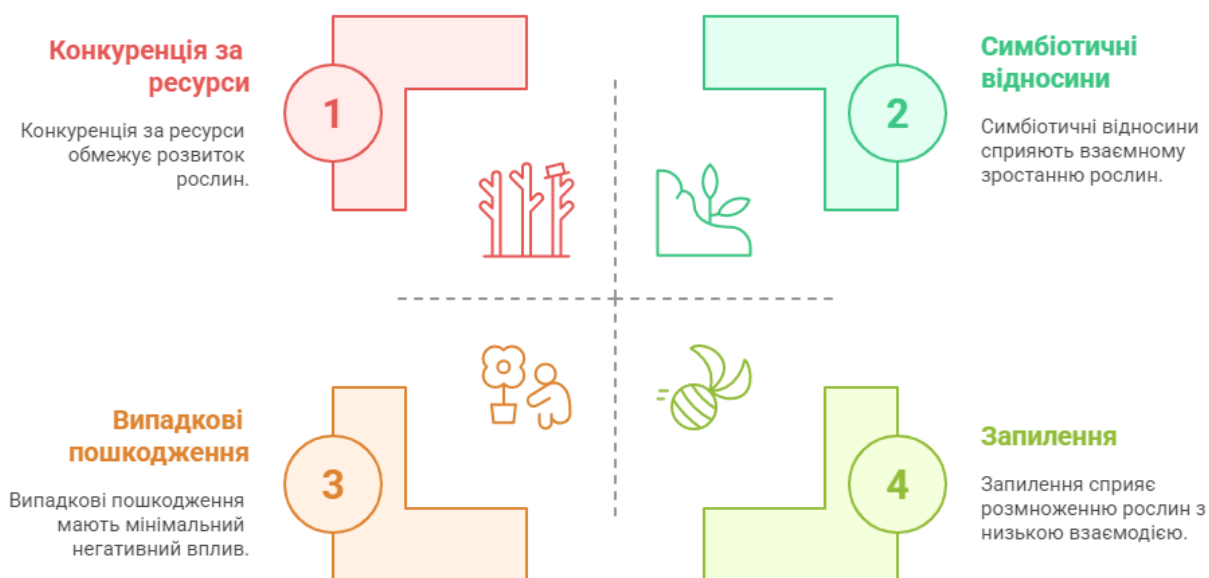


Узагальнена схема до самостійної роботи № 2: «Вплив абіотичних і біотичних факторів на рослини»

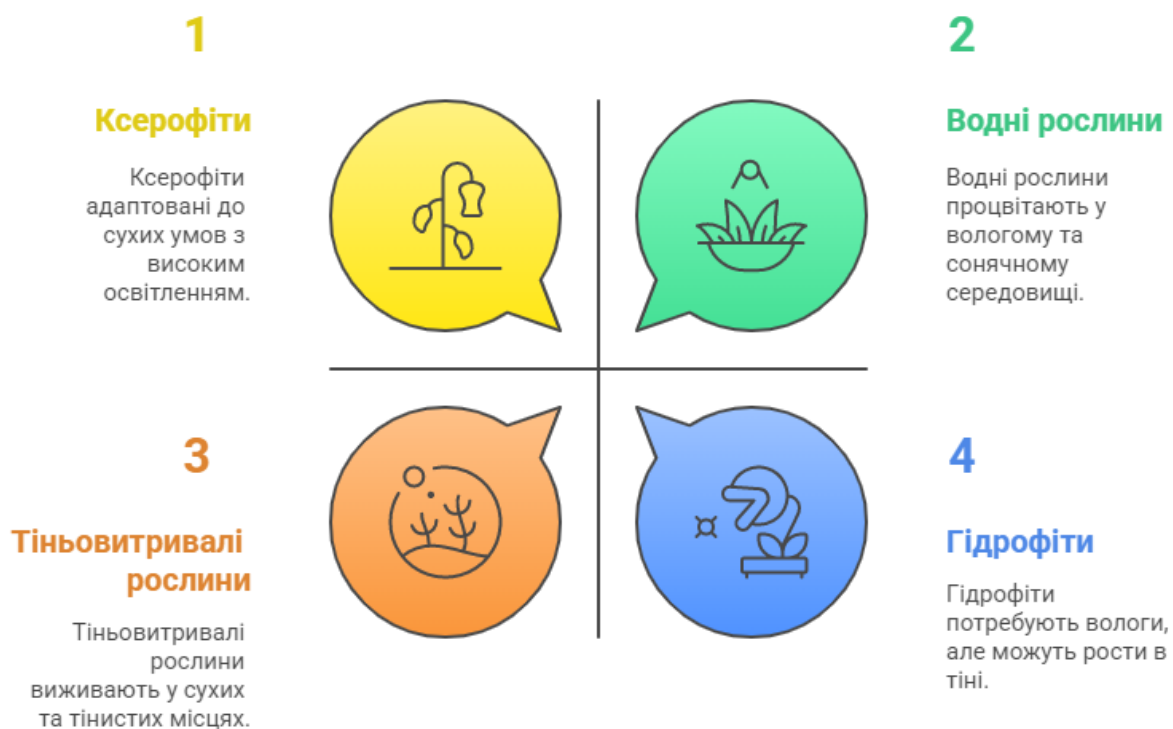
Вплив абіотичних факторів на рослини



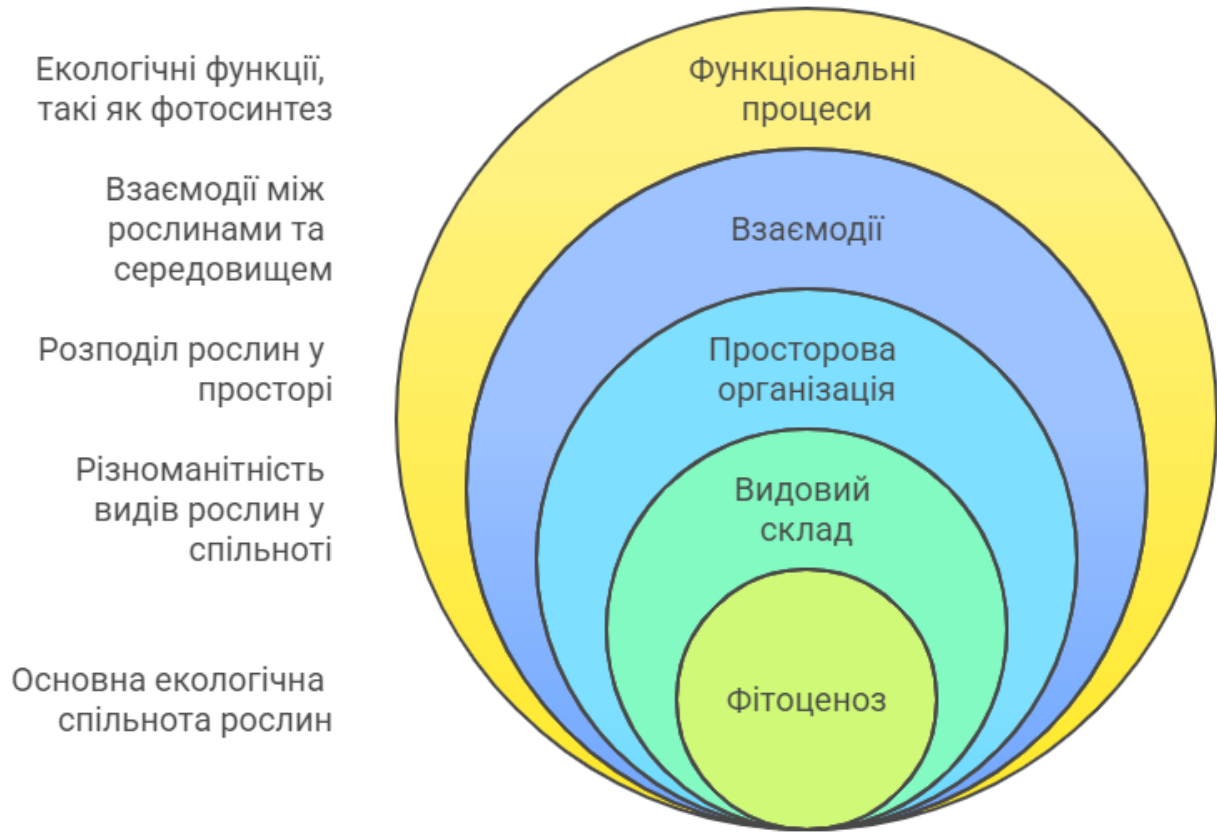
Вплив біотичних факторів на рослини



Узагальнена схема до самостійної роботи № 3 «Екологічні групи рослин за відношенням до факторів середовища»



Узагальнена схема до самостійної роботи № 4 «Фітоценоз: структура та функціонування»



Узагальнена схема до самостійної роботи № 5 «Адаптації рослин до стресових умов середовища»



Узагальнена схема до самостійної роботи № 6 «Антропогенний вплив на рослинні угруповання»

Фактори, що впливають на рослинні угруповання

