

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Природничо-географічний факультет

Кафедра біології та методики навчання біології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Декан
факультету

природничо-географічного

Л. П. Міронець

«29» _____ серпня _____ 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВБ 1.4. Біоіндикація та біотестування

галузь знань: 01 Освіта

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

освітньо-професійна програма:

Середня освіта (Біологія та здоров'я людини). Психологія

мова навчання: Українська

Погоджено науково-методичною
комісією природничо-географічного
факультету

«29» _____ серпня _____ 2025 р.

Голова

(Міронець Л.П., к.пед.н, доцент)

Розробник:

Литвиненко Ю. І., к.біол. н., завідувач кафедри біології та методики навчання біології

Робоча програма розглянута на засіданні кафедри біології та методики навчання біології

Протокол № 1 від «28» серпня 2025 року.

Завідувач кафедри

Литвиненко Ю.І., к.б.н., доцент



Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Бакалавр	Обов’язкова	
		Рік підготовки:	
		2-й	2-й
		Семестр	
4-й		4-й	
Лекції			
22 год.		4 год.	
Практичні, семінарські			
0 год.		0 год.	
Лабораторні			
26 год.		8 год.	
Самостійна робота			
72 год.		108 год.	
Консультації:			
0 год.		0 год.	
Загальна кількість годин – 120			Вид контролю: залік

Мета вивчення навчальної дисципліни

«Біоіндикація та біотестування» є сучасною науковою дисципліною, що вивчає використання живих організмів для оцінки стану довкілля та визначення рівня його забруднення. Ці методи дозволяють отримувати об'єктивну інформацію про якість повітря, води, ґрунтів та інших природних середовищ, а також оцінювати токсичність різних речовин. Біоіндикація та біотестування є важливими інструментами екологічного моніторингу та управління природоохоронною діяльністю, що сприяють раціональному використанню природних ресурсів і збереженню біорізноманіття. Вивчення цієї дисципліни формує у майбутніх біологів знання про принципи екотоксикологічних досліджень, методи біомоніторингу, а також практичні навички аналізу та інтерпретації екологічних даних, необхідні для професійної діяльності у сфері біології та біохімії.

Мета дисципліни – вивчення закономірностей реакції біологічних об'єктів на стресові впливи та їх використання для біологічного моніторингу стану навколишнього середовища, а також оволодіння методами біоіндикації та біотестування.

Основні завдання навчальної дисципліни:

- засвоєння основних принципів і методів біомоніторингу та біотестування;
- оволодіння методами біотестування природних і антропогенно змінених екосистем;
- набуття практичних навичок проведення біологічних досліджень, використання сучасного обладнання та обчислювальних комплексів;
- формування вмінь аналізувати та інтерпретувати результати біоіндикаційних і біотестувальних досліджень;
- застосування отриманих знань у природоохоронній діяльності, екологічному моніторингу та сільськогосподарському виробництві.

Методи навчання: абстрактно-дедуктивний, конкретно-індуктивний, проблемний, частково-пошуковий, дослідницький; інтерактивні (дистанційні освітні технології); практичні методи навчання (лабораторна робота).

1. Передумови для вивчення дисципліни

Перелік дисциплін, які мають бути вивчені раніше: цитологія, гістологія, мікологія, ботаніка, зоологія, мікробіологія, хімія. Вивчення дисципліни передбачає дотримання положень Кодексу академічної доброчесності СумДПУ імені А. С. Макаренка, затвердженого наказом № 420 від 30 вересня 2019 р.

2. Критерії оцінювання результатів навчання

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
90–100	Виконує всі види завдань, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни; має глибокі, всебічні знання навчально-програмного матеріалу, основної й додаткової літератури, рекомендованої програмою з дисципліни; відповіді та виклад

	матеріалу обґрунтовані, логічні, переконливі; повно відповідає на всі запитання, а також показує здібності самостійно і творчо аналізувати та вирішувати завдання репродуктивного та творчого характеру; наводить власні приклади, що свідчить про самостійне додаткове опанування матеріалу; вміє аналізувати явища в їхньому взаємозв'язку та розвитку; вміє застосовувати теоретичні положення для вирішення практичних завдань. Студент повно та ґрунтовно засвоїв всі теми навчальної програми, вміє вільно та самостійно викласти зміст всіх питань програми навчальної дисципліни, розуміє її значення для своєї професійної підготовки, повністю виконав усі практичні завдання та завдання самостійної роботи з кожної теми, поточного (та підсумкового) контролю в цілому. Брав участь в олімпіадах, конкурсах, конференціях, тематика яких включає питання з мікології.
82–89	Виконує всі види завдань, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни; має глибокі, всебічні знання навчально-програмного матеріалу, основної й додаткової літератури, рекомендованої програмою з дисципліни; відповіді являють собою свідоме і повне відтворення матеріалу з деякими неточностями у другорядному матеріалі; досить повно відповідає на всі запитання, а також показує здібності самостійно і творчо аналізувати та вирішувати завдання репродуктивного та творчого характеру; повторює приклади, наведені викладачем, що свідчить про недостатнє самостійне додаткове опанування матеріалу; вміє аналізувати явища в їхньому взаємозв'язку та розвитку; вміє застосовувати теоретичні положення для вирішення практичних завдань. Студент недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв окремі питання робочої програми. Вміє самостійно викласти зміст основних питань програми навчальної дисципліни, виконав практичні завдання та завдання самостійної роботи кожної теми та поточного (та підсумкового) контролю в цілому.
74–81	Виконує всі види завдань, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни; має основні знання навчально-програмного матеріалу, основної й додаткової літератури, рекомендованої програмою з дисципліни; відповіді являють собою свідоме і повне відтворення матеріалу з деякими неточностями як у другорядному, так і в основному матеріалі; досить повно відповідає на всі запитання, а також показує здібності самостійно і творчо аналізувати та вирішувати завдання репродуктивного та творчого характеру; повторює приклади, наведені викладачем, що свідчить про недостатнє самостійне додаткове опанування матеріалу; вміє аналізувати явища в їхньому взаємозв'язку та розвитку; вміє застосовувати теоретичні положення для вирішення практичних завдань. Студент недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв деякі теми робочої

	програми, не достатньо самостійно викладає зміст деяких питань програми навчальної дисципліни. Окремі практичні завдання та завдання самостійної роботи кожної теми та поточного (підсумкового) контролю виконав не повністю.
64–73	Виконує не всі види завдань, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни; має базові знання навчально-програмного матеріалу, володіє матеріалом лише з основної літератури, рекомендованої програмою з дисципліни; відповіді являють собою свідоме, але не повне відтворення матеріалу з рядом неточностей як у другорядному, так і в основному матеріалі; не повно відповідає на запитання, а також показує часткові здібності до самостійного і творчого аналізу та вирішення завдань репродуктивного та творчого характеру; повторює приклади, наведені викладачем, що свідчить про недостатнє самостійне додаткове опанування матеріалу; частково вміє аналізувати явища в їхньому взаємозв'язку та розвитку; частково вміє застосовувати теоретичні положення для вирішення практичних завдань. Студент засвоїв лише окремі теми робочої програми. Не вміє вільно самостійно викласти зміст основних питань навчальної дисципліни, окремі завдання кожної теми та поточного (підсумкового) контролю не виконав.
60–63	Виконує не всі види завдань, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни; має базові знання навчально-програмного матеріалу, володіє матеріалом лише з основної літератури, рекомендованої програмою з дисципліни; відповіді являють собою свідоме, але не повне відтворення матеріалу з рядом неточностей як у другорядному, так і в основному матеріалі; не повно відповідає на запитання, показує здібності до вирішення завдань лише репродуктивного характеру; недостатньо проявляється самостійність мислення; повторює приклади, наведені викладачем, що свідчить про недостатнє самостійне додаткове опанування матеріалу; виявляє знання основного програмного матеріалу в обсязі, який вимагає подальшого поглиблення знань для успішної роботи за фахом, проте має потенційні можливості (резерви) для їх засвоєння (вирішення) під керівництвом викладача. Студент засвоїв лише окремі питання навчальної програми. Не вміє достатньо самостійно викласти зміст більшості питань програми навчальної дисципліни. Виконав лише окремі завдання кожної теми та поточного (підсумкового) контролю.
35–59	Не виконує більшість завдань, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни; не має достатніх базових знань навчально-програмного матеріалу; відповіді являють собою несвідоме механічне відтворення матеріалу зі значними помилками та прогалинами; не повно відповідає на запитання, показує здібності до вирішення завдань лише репродуктивного характеру; судження необґрунтовані; відсутня самостійність мислення; судження необґрунтовані; виявляє

	знання основного програмного матеріалу в обсязі, який вимагає подальшого поглиблення знань для успішної роботи за фахом, проте має потенційні можливості (резерви) для їх засвоєння (вирішення) під керівництвом викладача. Студент не засвоїв більшості тем навчальної програми, не вміє викласти зміст більшості основних питань навчальної дисципліни. Не виконав більшості завдань кожної теми та поточного (підсумкового) контролю.
1–34	Не виконує більшість завдань, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни; не має достатніх базових знань навчально-програмного матеріалу; відповіді являють собою несвідоме механічне відтворення матеріалу зі значними помилками та прогалинами; не повно відповідає на запитання, показує здібності до вирішення завдань лише репродуктивного характеру; судження необґрунтовані; судження необґрунтовані; відсутня самостійність мислення; відсутні знання теоретичного та понятійного апарату. Студент не засвоїв навчальної програми, не вміє викласти зміст кожної теми навчальної дисципліни, не виконав завдань кожної теми та поточного (підсумкового) контролю.

Розподіл балів

Денна форма навчання

Поточний контроль										Разом	Загальна сума
Розділ 1				Розділ 2		Розділ 3		Розділ 4		60	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
Поточний контроль											
–	5	5	–	5	5	10	10	10	10		
Контроль самостійної роботи										40	
5	4	4	5	2	4	4	4	4	4		

Заочна форма навчання

Поточний контроль										Разом	Загальна сума
Розділ 1				Розділ 2		Розділ 3		Розділ 4		40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
Поточний контроль											
—	—	—	—	5	5	5	10	5	10		
Контроль самостійної роботи										60	
5	9	9	5	2	4	9	4	9	4		

T1, T2 ... T11 – теми розділів

Примітка. Бали поточного контролю нараховуються за темами лабораторних занять.

Критерії оцінювання знань з дисципліни «Біоіндикація і біотестування»

Оцінювання знань та вмінь студентів з курсу проводиться за результатами 5/2 (для денної/заочної форм навчання) лабораторних занять та самостійної роботи.

Для денної форми навчання кожне лабораторне заняття оцінюється у 10 балів і включає – вивчення теоретичного матеріалу, виконання тестових завдань (до 5 балів), виконання лабораторних робіт, їх оформлення, звіт за їх виконання (до 5 балів). По закінченні лабораторного практикуму передбачене виконання підсумкові письмові контрольні роботи, яка оцінюється у 10 балів.

Для заочної форми навчання кожне лабораторне заняття оцінюється у 15 балів і включає – вивчення теоретичного матеріалу, виконання тестових завдань (до 7 балів), виконання лабораторних робіт, їх оформлення, звіт за їх виконання (до 8 балів). По закінченні лабораторного практикуму передбачене виконання підсумкові письмові контрольні роботи, яка оцінюється у 10 балів.

Виконання самостійної роботи оцінюється у 40/60 балів (для денної/заочної форм навчання).

Формою контролю є залік. Залікова оцінка виставляється як сума балів поточного контролю та контролю самостійної роботи здбувача.

Згідно Положення «Про порядок визнання результатів навчання у неформальній та/або інформальній освіті у Сумському державному педагогічному університеті імені А.С. Макаренка» від 27.04.2020 р., можливе зарахування результатів навчання з окремої теми/тем, розділу, індивідуального завдання (контрольної роботи) чи дисципліни в цілому, здобутих за цими видами освіти. Обсяг зарахування в годинах/кредитах ECTS визначається згідно переліку компетентностей і результатів навчання, передбачених даною робочою програмою. Зарахування результатів навчання, здобутих у неформальній та/або інформальній освіті, здійснюється у відповідності до пунктів 3.6-3.9 названого Положення.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
74 - 81	C	
64 - 73	D	задовільно
60 - 63	E	
35-59	F	незадовільно з можливістю повторного складання
1 - 34	FX	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

3. Засоби діагностики результатів навчання

Поточний та підсумковий контроль проводяться відповідно до вимог Положення «Про порядок оцінювання знань студентів у Європейській кредитно-трансферній системі (ЄКТС) організації освітнього процесу», затвердженого вченою Радою СумДПУ імені А.С.Макаренка (протокол №7 від 23.02.2015).

Засобами та формами оцінювання є: тести, письмові контрольні роботи, усне опитування, реферати, презентації результатів виконаних завдань та досліджень, виконання завдань на лабораторному обладнанні, перевірка виготовлених студентами мікропрепаратів та математичних обрахунків, ведення зошитів для лабораторних робіт.

4. Програма навчальної дисципліни

4.1. Інформаційний зміст навчальної дисципліни

Розділ 1

БІОІНДИКАЦІЯ ТА БІОТЕСТУВАННЯ ЯК ЕЛЕМЕНТИ МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ

Тема 1. Основи біоіндикації та біотестування

Поняття, сутність та значення біоіндикації та біотестування. Роль живих організмів у моніторингу довкілля. Основні підходи до оцінки екологічного стану природних середовищ за допомогою біологічних методів. Види біоіндикаторів та їх класифікація.

Тема 2. Методи та підходи біологічного моніторингу

Основні методи біоіндикації та біотестування. Порівняльна характеристика біомоніторингу та фізико-хімічного аналізу. Способи збору та аналізу біоіндикаційних даних. Використання комплексного підходу до оцінки якості довкілля.

Розділ 2

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РІЗНИХ ТАКСОНОМІЧНИХ ГРУП У БІОІНДИКАЦІЙНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Тема 3. Рослини і лишайники як біоіндикатори стану довкілля

Механізми реакції рослин на забруднення середовища. Ліхеноіндикація як метод оцінки якості повітря. Реакція вищих судинних рослин на токсичні речовини у воді та ґрунті. Біоіндикаційна роль мохів.

Тема 4. Тварини як індикатори стану екосистем

Чутливість різних груп тварин до змін у довкіллі. Використання безхребетних (молюсків, комах, кільчастих червів) для оцінки стану водних і ґрунтових екосистем. Біоіндикаційна роль птахів та ссавців у наземних екосистемах.

Тема 5. Мікроорганізми в біоіндикаційних дослідженнях

Бактерії як біоіндикатори забруднення середовища. Гриби як чутливі індикатори якості повітря та ґрунту. Використання мікроводоростей у моніторингу стану водних екосистем. Методи оцінки мікробного забруднення.

Розділ 3**Оцінка якості довкілля біологічними методами****Тема 6. Біоіндикація стану атмосферного повітря**

Застосування лишайників і мохів для оцінки рівня атмосферного забруднення. Реакція рослин на вплив промислових і транспортних викидів. Біоіндикація радіаційного забруднення.

Тема 7. Біоіндикація та біотестування водних екосистем

Основні методи біоіндикації стану водних об'єктів. Фітопланктон і макрозообентос як індикатори якості води. Реакція риб на токсичні речовини у водному середовищі. Біотестування забруднення води за допомогою дафній та інфузорій.

Тема 8. Біоіндикація стану ґрунтового покриву

Методи біоіндикації забруднення ґрунтів важкими металами, пестицидами та іншими токсикантами. Біоіндикатори ерозійних процесів. Використання дощових червів у біомоніторингу ґрунту. Оцінка стану ґрунту за мікробіологічними показниками.

Розділ 4**Сутність методів біотестування у моніторингу довкілля****Тема 9. Основи біотестування та його застосування у екологічних дослідженнях**

Біотестування як метод оцінки токсичності середовища. Основні організми-тестери (дафнії, водорості, бактерії, риби). Методики оцінки токсичності води, ґрунту та атмосферних викидів.

Тема 10. Використання сучасних технологій у біотестуванні

Автоматизовані системи моніторингу біологічних реакцій. Генетичні біотест-системи. Використання молекулярно-біологічних методів для оцінки впливу токсичних речовин. Біочіпи та інші інноваційні технології у біотестуванні.

6.2. Структура та обсяг навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	кон	ср		л	п	лаб	кон	ср
Розділ 1. Біоіндикація та біотестування як елементи моніторингу довкілля												
Тема 1. Основи біоіндикації та біотестування	10	2	–	2	–	6	10	1	–	–	–	9
Тема 2. Методи та підходи біологічного моніторингу	12	2		2		8	12	–	–	–	–	12
Разом за розділом	22	4	–	4	–	14	22	1	–	–	–	21
Розділ 2. Особливості використання представників різних таксономічних груп у біоіндикаційних дослідженнях												
Тема 3. Рослини і лишайники як біоіндикатори стану довкілля	14	4	–	2	–	8	14	1	–	–	–	13
Тема 4. Тварини як індикатори стану екосистем	12	2	–	2	–	8	12	1	–	–	–	11
Тема 5. Мікроорганізми в біоіндикаційних дослідженнях	12	2	–	2		8	12	1	–	–	–	11
Разом за розділом	38	8	–	6	–	24	38	3	–	–	–	35
Розділ 3. Оцінка якості довкілля біологічними методами												
Тема 6. Біоіндикація стану атмосферного повітря	12	2	–	4	–	6	12	–	–	4	–	8
Тема 7. Біоіндикація та біотестування водних екосистем	12	2	–	4	–	6	12	–	–	2	–	10
Тема 8. Біоіндикація стану ґрунтового покриву	12	2	–	4	–	6	12	–	–	2	–	10
Разом за розділом	36	6	–	8	–	18	36	–	–	8	–	28

Розділ 4. СУТНІСТЬ МЕТОДІВ БІОТЕСТУВАННЯ У МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ												
Тема 9. Основи біотестування та його застосування у екологічних дослідженнях	12	2	–	–	2	8	12	–	–	–	–	12
Тема 10. Використання сучасних технологій у біотестуванні	12	2	–	–	2	8	12	–	–	–	–	12
<i>Разом за розділом</i>	<i>24</i>	<i>4</i>	<i>–</i>	<i>–</i>	<i>4</i>	<i>16</i>	<i>24</i>	<i>–</i>	<i>–</i>	<i>–</i>	<i>–</i>	<i>24</i>
Усього годин	120	22	–	26	2	100	120	–	–	–	–	108

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	К-сть годин	
		Д.ф.н	З.ф.н.
1.	Відбір проб об'єктів навколишнього середовища для біоіндикаційних досліджень	2	–
2.	Методика оцінки токсичності водних джерел та ґрунтів за допомогою «ростового тесту»	4	2
3.	Оцінка забрудненості атмосферного повітря за допомогою лишайників (ліхеноіндикація)	4	2
4.	Оцінка токсичності атмосферного повітря за тестом «стерильність пилку рослин»	4	2
5.	Визначення якості ґрунтів за тестами «аберантність хромосом» та «величина мітотичного індексу»	4	2
6.	Біотестування якості води з використанням рачків виду <i>Daphnia magna</i> Straus	4	–
7.	Оцінка стабільності розвитку деревних рослин за рівнем асиметрії морфологічних структур (на прикладі берези повислої <i>Betula pendula</i> L.)	2	–
8.	Захист індивідуальних проектів	2	–
	<i>Разом</i>	<i>26</i>	<i>8</i>

8. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Бригада О.В. Екотоксикологія та біоіндикація: методичні вказівки до виконання практичних робіт. Харків: НУЦЗУ, 2019. 56 с.
2. Головань Л.В., І.В. Клименко. Біоіндикація та біотестування довкілля: методичні рекомендації для лабораторних робіт. Харків: ХНАУ, 2021.
3. Головань Л.В., Клименко І.В. Біоіндикація та біотестування довкілля: навч. посібник. Харків: ХНАУ, 2021. 203 с.

4. Никифоров В. В., Дігтяр С. В., Мазницька О. В., Козловська Т. Ф. Біоіндикація та біотестування : навчальний посібник. Кременчук : Видавництво ПП Щенбатих О. В., 2016. 76 с.

Додаткові

1. Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Основи екології: теорія та практикум. Навч. посібник. К.: Лібра, 2004. 368 с.
2. Горова А.І. Методологічні аспекти оцінки генетичних наслідків техногенезу Зб. наук. праць «Екологія і природокористування». Вип.3, Дніпропетровськ, 2001. С. 143–152.
3. Дідух Я.П. Основи біоіндикації. Київ: НВП «Видавництво «Наукова думка» НАН України», 2012. 344 с.
4. Калінін М.І., Єлісєєв В.В. Біометрія: Підручник для студентів вузів біологічних та екологічних напрямків.— Миколаїв: Вид-во МФ НаУКМА, 2000. 204 с.
5. Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. К.: Академія, 2006. 360 с.
6. Кондратюк С. Я., Мартиненко В. Г. Ліхеноіндикація (Посібник). Київ-Кіровоград : ТОВ «КОД», 2006. 260 с.
7. Лисиця А.В. Біоіндикація і біотестування забруднених територій. Методичні рекомендації до практичних робіт. Рівне: Дока-центр, 2018. 77 с.
8. Литвиненко Ю.І., Маслов Д.О. Ліхеноіндикаційна оцінка якості атмосферного повітря м. Путивль. *Слобожанський науковий вісник. Серія Природничі науки*, випуск 1, 2023. С. 31–35.
9. Методичні рекомендації «Обстеження та районування території за ступенем впливу антропогенних чинників на стан об'єктів довкілля з використанням цитогенетичних методів» для студентів напряму підготовки 6.040106 / А.І. Горова, С.А. Риженко, Т.В. Скворцова та ін. Д.:НГУ, 2007. 25 с.
10. Некрасенко Л. А. Лишайники м. Кременчука та його околиць. *Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія*. 2000. Вип. 8, №2. С. 91–93.
11. Петрушкевич, Ю. М. Вплив промислових умов на величину флуктуючої асиметрії листкової пластинки *Betula pendula*. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Біологія*. 2018. Вип. 1(72). С. 82–89. <http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/9608>
12. Руденко С.С., Костишин С.С., Морозова Т.В. Загальна екологія: практичний курс. Частина 1. Чернівці.: Рута, 2003. 320 с.

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

- Ілюстративні матеріали: структурно-логічні схеми, таблиці.
- Мультимедійне обладнання: комп'ютер, ноутбук, мультимедійний проектор.
- Лабораторний інвентар та обладнання: автоклав, стерилізатор, термостат, мікробіологічний бокс, УФ-лампа, стереомікроскоп, оптичний мікроскоп, покривні та предметні скельця, препарувальні голки, леза, піпетки, лабораторні колби, чашки Петрі тощо.
- Колекції об'єктів досліджень (живі, гербарні та фіксовані зразки, культури організмів, набори готових мікропрепаратів для мікроскопа).