

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра ботаніки, дендрології та лісової селекції

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Директор ННІ лісового і садово-
паркового господарства
П.І. Лакида
“ 20 ” 03 2023р.

“СХВАЛЕНО”
на засіданні кафедри ботаніки,
дендрології та лісової селекції
Протокол № 8
від “ 20 ” 03 2023р.

Завідувач кафедри
Ю.М. Марчук

“РОЗГЛЯНУТО”
Гарант ОП 091 Біологія
Л.Г. Калачнюк

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕКОЛОГІЯ РОСЛИН

Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий) рівень

Спеціальність – 091 Біологія

Освітньо-наукова програма – Біологія

НДІ лісового та садово-паркового господарства

Розробники: доктор біологічних наук, професор Якубенко Б.Є., кандидат біологічних наук, Чурілов А.М., кафедра ботаніки, дендрології та лісової селекції

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

ЕКОЛОГІЯ РОСЛИН

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітньо-кваліфікаційний рівень:	третій (освітньо-науковий) рівень	
Напрямок підготовки:	09 Біологія	
Спеціальність:	091 Біологія	
Освітньо-наукова програма:	ботаніка	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид:	вибіркова	
Загальна кількість годин:	180	
Кількість кредитів ECTS:	6	
Кількість змістових модулів:	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності):	не передбачено	
Форма контролю:	іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс):	1	1
Семестр:	2	2
Лекційні заняття:	30 год.	12 год.
Практичні, семінарські заняття:	–	–
Лабораторні заняття:	30 год.	12 год.
Самостійна робота:	120 год.	156 год.
Індивідуальні завдання:	–	–
Кількість тижневих аудиторних годин:	4 год.	6 год.

2. Мета і завдання дисципліни

Місце і роль екології рослин у системі підготовки фахівців

У НУБіП України ведеться багатопрофільна підготовка фахівців для сільського, лісового та садово-паркового господарства України. Для третього (освітньо-наукового) рівнів за спеціальністю 091 Біологія освітньо-наукової програми ботаніка "Екологія рослин" є базовою дисципліною в системі природничих та спеціальних дисциплін. Екологія рослин у вищих навчальних закладах є теоретичною дисципліною, яка разом з тим виконує й прикладні завдання.

У системі підготовки фахівців третього (освітньо-наукового) рівнів за спеціальністю 03.00.05 – ботаніка Екологія рослин є базовою для подальшого вивчення флори і різних типів рослинності. Знання з Екологія рослин необхідні для повноцінного освоєння цих же дисциплін та споріднених з ними, у системі яких екологія рослин репрезентована окремими видами рослин, які формують рослинні угруповання, які складають основний зміст агрофітоценології та природних екосистем.

Знання впливу екологічних чинників на рослини і реагування рослин на них необхідні майбутнім фахівцям третього (освітньо-наукового) рівнів за спеціальністю 091 Біологія освітньо-наукової програми ботаніка для повноцінного освоєння покинутих низкопродуктивних земель, антропічно порушених територій, які нині є в кожному господарстві і потребують трансформації в інші види угідь з метою раціонального їх використання та відновлення. Для дослідження динаміки флори і різних типів рослинності під час геоботанічних описів потрібні навички.

Такі знання необхідні ще й тому, що під впливом антропічного впливу погіршується екологічний стан життя суспільства та природних екосистем; зникають окремі види рослин і рослинних угруповань, скорочуються їхні місцезростання, протікає фрагментація природної рослинності, порушується екологічна рівновага екосистем та агроландшафтів, у зв'язку з чим потребується кваліфікована оцінка та дія фахівців третього (освітньо-наукового) рівнів за спеціальністю 03.00.05 – ботаніка з організації охорони рослин та їхніх угруповань.

Мета – пізнання закономірностей розвитку як найважливішого біоенергетичного компонента біосфери та біомів. Опанувати методику самостійної роботи з екологічних досліджень, вивчення та оцінки анатомо-морфологічних ознак рослин, що виникають під впливом різних екологічних факторів у процесі генезису та динаміки рослинних угруповань, а також під впливом господарської діяльності людини.

Завдання – оволодіти сучасними методами екологічних досліджень на організмovo-популяційному рівнях основних домінант різних типів рослинності здобувач повинен **знати**:

- концептуальні, теоретичні та методологічні основи екології рослин;
- теоретичні основи ролі життєвих рослин у формуванні фітоценозу;
- структурну організацію рослинного угруповання; теоретичні основи кількісних та якісних співвідношень між видами у фітоценозах;
- популяційну екологію з метою аналізу популяцій, ценопопуляцій та їхніх властивостей, динаміку ценопопуляцій та її компоненти, екотип, екоелементи, ізореагенти й морфолого-біологічні групи, віковий спектр ценопопуляцій, їхню стратегію й класифікацію та статистично обробляти характеристику популяцій;
- теоретичні й методичні основи екології фітоценозів;
- динаміку рослинності, зокрема вирізняти природні, природно-антропічні, антропічні зміни й створювати моделі прогнозних зміни на перспективу;
- соціологічні аспекти екології рослин, зокрема охорону гено- і ценофонду України та природоохоронних об'єктів;
- класифікацію екологічних чинників та вплив їх на анатомо-морфологічну будову вегетативних і генеративних органів;
- методологічні основи використання приладів і обладнання для встановлення впливу певних чинників на структуру основних домінант фітоценозів;

- поширення рослин під впливом екологічних чинників та зональність її розподілу і флористичне районування Землі;
- використання структурно-порівняльного аналізу флори для з'ясування її структури, біоморфологічних, екологічних, ценотичних й хорологічних особливостей.
- володіння особливостями морфологічної й анатомічної будови вегетативних і генеративних органів рослин. Проведення аналізу морфологічної та анатомічної будови вегетативних і генеративних органів рослин у залежності від чинників довкілля
- використання сучасних тенденцій антропоїчної трансформації флори з оцінкою адвентивної фракції з найнебезпечнішими експансійними інвазійними видами та розробляти прогноз змін рослинності адвентивної фракції, зокрема з експансійними інвазійними видами.

уміти:

- використовувати моделі для дослідження певних видів рослин біогеоценозу і фітоценозу, розуміти генезис та його формування;
- визначати характеристики ознак фітоценозу за певними видами рослин, які обумовлюють таку специфічну будову, як флористичний склад, роль видів в будові та функціонуванні фітоценозу, фітоценотипи, життєвість виду, рясність та константність виду;
- визначати життєві форми рослин й аналізувати їхню роль у формуванні фітоценозу;
- визначати ярусність природних і культурних фітоценозів, аналізувати структурність фітоценозу та його біогоризнти, синузальність, мозаїчність та комплексність фітоценозу;
- визначати покриття, рясність біомасу, фітомасу і продукцію, характер розміщення виду його трапляння, фенологію, фази росту й розвитку рослин і сезонну ритміку фітоценозів, аспектність, структурованість та її оцінку, різноманітність фітоценозів та значення їх у практиці лісівництва й агрономії;
- аналізувати популяцію, ценопопуляцію та їх властивості, динаміку ценопопуляцій та її компоненти, екотип, екоелементи, ізореагенти й морфолого-біологічні групи, віковий спектр ценопопуляцій, їхню стратегію й класифікацію та статистично обробляти характеристику популяцій;
- класифікувати й вирізняти екологічні чинники як абіотичні, біотичні й антропоїчні в розвитку рослин і фітоценозів;
- вирізняти природні, природно-антропоїчні, антропоїчні зміни й створювати моделі прогнозних змін на перспективу;
- визначати флористичну й ценотичну значимість заповідних територій;
- використовувати еколого-фітоценологічну класифікацію за методом Браун-Бланке на основі яких розробляються схеми синтаксономічних одиниць рослинності;
- вирізняти специфічність і закономірності будови та функціонування рослин домінант агрофітоценозів, розуміти еколого-ценотичні відношення ценобіонтів польової і синантропної рослинності, зональні особливості синантропних видів рослин;
- давати екологічну оцінку рослин для Полісся, лісостепової й степової зон, а також передгірних і гірських районів Карпат та Криму.
- розуміти вплив біотичних чинників на основні домінанти фітоценозів за різними ботаніко-географічними зонами України;
- знати вплив екологічних чинників абіотичного середовища на анатомо-морфологічні особливості будови вегетативних та генеративних органів рослин.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у аспірантів компетентностей (та їх складових):

загальних:

ЗК 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 5. Здатність виокремлювати наукові проблеми та вміти їх вирішувати, самостійно проводити власні дослідження та народжувати нові ідеї в процесі досліджень у межах тематики та на межі предметних галузей.

ЗК 6. Здатність працювати автономно.

фахових:

ФК 01. Здатність планувати і здійснювати комплексні оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання в біології та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані в наукових виданнях з біології та суміжних галузей.

ФК 02. Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, розуміти англійські наукові тексти за напрямом досліджень.

ФК 03. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення в науковій і навчальній діяльності.

ФК 04. Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у закладах вищої освіти.

ФК 05. Здатність виявляти, формулювати та вирішувати проблеми дослідницького характеру в галузі біології, оцінювати та забезпечувати якість досліджень, які проводять.

ФК 07. Здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.

Програмні результати навчання

У результаті вивчення дисципліни здобувач повинен досягнути таких результатів навчання: ПРН 01. Мати концептуальні та методологічні знання з біології і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

ПРН 02. Вільно презентувати й обговорювати результати досліджень, наукові та прикладні проблеми біології державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях і виданнях.

ПРН 03. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати аналізу джерел літератури, експериментальних досліджень (опитувань, спостережень, експерименту) і математичного та/або комп'ютерного моделювання.

ПРН 04. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні та комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у біології й дотичних міждисциплінарних напрямках.

ПРН 05. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з біології та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасного інструментарію, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті всього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

ПРН 06. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

ПРН 07. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати важливі теоретичні та практичні проблеми біології з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

ПРН 08. Глибоко розуміти загальні принципи та методи біологічних наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері біології та у викладацькій практиці.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб.	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Основні екологічні фактори та їх вплив на рослини й рослинність. Кліматичні умови та їхня роль у розвитку рослин і рослинності														
Тема 1. Вступ. Навколишнє середовище та його значення. Основні екологічні фактори та їх вплив на рослини й рослинність		23	4		4		15	18	1		1			16
Тема 2. Едафічні умови та їх вплив на рослинний організм і рослинність.		23	4		4		15	22	1		1			20
Тема 3. Екологічний вплив біотичних факторів ґрунту на рослинний організм і рослинність.		28	4		4		20	24	2		2			20
Тема 4. Екологія фітоценозів. Індикаційні властивості рослин та їх значення у фітоценології		28	4		4		20	24	2		2			20
Разом за змістовим модулем 1		102	16		16		70	88	6		6			76
Змістовий модуль 2. Взаємовідносини між рослинами та їх консортами у фітоценозах														
Тема 5. Взаємовідносини між рослинами та їх консортами у фітоценозах. Фітогенні відносини у фітоценозах та екосистемах.		18	4		4		10	24	2		2			20
Тема 6. Зоогенні відносини у фітоценозах та екосистемах		28	4		4		20	24	2		2			20
Тема 7. Антропогенний фактор і його роль у трансформації рослинності. Пестициди та екосистеми. Забруднення екосистем		32	6		6		20	44	2		2			40
Разом за змістовим модулем 2		78	14		14		50	92	6		6			80
Усього годин:		180	30		30		120	180	12		12			156

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні екологічні фактори та їх вплив на рослини й рослинність	2
2	Кліматичні умови та їхня роль у розвитку рослин і рослинності	2
3	Життєві форми рослин та їх роль у рослинному покриві	2
4	Анатомо-морфологічні ознаки окремих екологічних груп рослин за їх відношенням до вологи, світла і трофності	2
5	Рослини-індикатори різних умов місцезростань польових та природних рослинних угруповань	2
6	Вода та її еколого-ценотичне значення	4
7	Еколого-індикаційні групи рослин та фітоценозів за відношенням до засоленості ґрунту	4
8	Взаємовідносини між рослинами та їх консортами у фітоценозах. Фітогенні відносини у фітоценозах та екосистемах	4
9	Зоогенні відносини у фітоценозах та екосистемах	4
10	Вплив екологічних чинників на екологію фітоценозів	4
Усього:		30

5. Теми занять для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Екологія рослин	4
2	Життєві форми рослин	4
3	Взаємовідношення між рослинами у фітоценозах	8
4	Екологія фітоценозів	10
5	Індикаційні властивості рослин та їх значення у фітоценології	10
6	Тепло, його еколого-ценотичне значення	8
7	Едафічні умови та їх вплив на рослинний організм і рослинність	8
8	Відношення рослин та фітоценозів до вмісту в ґрунті кальцію й азоту	8
9	Еколого-індикаційні властивості галофітів та їх фітоценозів	8
10	Екологія псамофітів і гелофітів	8
11	Взаємовідносини між рослинами та їх консортами у фітоценозах	10
12	Компоненти фітоценозу та їх співжиття. Симбіоз і його еколого-ценотична сутність. Мікосимбіотрофія. Мікориза та її типи	8
13	Ендofітизм і його екологічна роль. Епіфітизм і його еколого-ценотичне значення. Сапрофітизм і його ценотичне значення. Паразитизм і його ценотична роль. Напівпаразити та їх значення	8
14	Конкуренція та її вплив на будову і розвиток фітоценозів. Алелопатія та її ценотична роль. Зоогенні відносини у фітоценозах та екосистемах	8
15	Антропоічний фактор і його роль у трансформації рослинності. Пестициди та екосистеми. Забруднення екосистем. Історичні фактори	10
Усього:		120

6. Анотація навчальної дисципліни

ЕКОЛОГІЯ РОСЛИН

Тема 1. Екологія рослин як наука. Історія розвитку екології рослин. Навколишнє середовище та його значення. Основні екологічні фактори та їх вплив на рослини й рослинність.

Тема 2. Кліматичні умови та їхня роль у розвитку рослин і рослинності. Повітря і його вплив на рослини і рослинність. Вітер і його екологічна дія на рослинність. Світло та його еколого-ценотична оцінка. Тепло, його еколого-ценотичне значення. Вода та її еколого-ценотичне значення.

Тема 3. Едафічні умови та їх вплив на рослинний організм і рослинність. Еколого-ценотичне значення фізичних властивостей ґрунтового середовища. Еколого-індикаційні групи рослин та фітоценозів за вимогливістю до умов мінерального живлення. Відношення рослин та фітоценозів до вмісту в ґрунті кальцію. Відношення рослин та фітоценозів до вмісту в ґрунті азоту. Еколого-індикаційні групи рослин та фітоценозів за відношенням до засоленості ґрунту. Еколого-індикаційні властивості галофітів та їх фітоценозів. Екологія псамофітів. Екологія гелофітів. Орографічні умови та їх вплив на рослини і рослинність.

Тема 4. Екологічний вплив біотичних факторів ґрунту на рослинний організм і рослинність. Біотичні фактори та їх еколого-ценотичне значення. Взаємовідносини між рослинами та їх консортами у фітоценозах.

Тема 5. Фітогенні відносини у фітоценозах та екосистемах. Компоненти фітоценозу та їх співжиття. Симбіоз і його еколого-ценотична сутність. Мікосимбіотрофія. Мікориза та її типи. Ендofітизм і його екологічна роль. Епіфітизм і його еколого-ценотичне значення. Сапрофітизм і його ценотичне значення. Паразитизм і його ценотична роль. Напівпаразити та їх значення. Ліани. Типи ліан, особливості їхньої біології та екології. Конкуренція та її вплив на будову і розвиток фітоценозів. Алелопатія та її ценотична роль.

Тема 6. Зоогенні відносини у фітоценозах та екосистемах. Продуценти, консументи, редуценти. Взаємодія фітофагів з рослинами та їхній вплив на формування структури рослинних угруповань. Консортивні зв'язки між тваринами та рослинами, роль рослинності у формуванні зооценозів та структури екосистем. Взаємодії між рослинами та іншими компонентами екосистем. Деструктори органічної речовини.

Тема 7. Антропоічний фактор і його роль у трансформації рослинності. Пестициди та екосистеми. Забруднення екосистем. Положення антропоічного фактору у системі класифікації екологічних факторів. Типи та різновиди антропоічних впливів: прямі, опосередковані. Екзогенні зміни рослинного покриву антропоічного походження: пасквальні зміни, пірогенні зміни, ексцизійні зміни. Антропоічно обумовлені вторинні сукцесії рослинного покриву. Демутації природної рослинності за антропоічного впливу.

7. Контрольні питання

1. Класифікація екологічних факторів.
2. Кліматичні умови та їхня роль у розвитку рослин і рослинності.
3. Світло та його еколого-ценотична оцінка.
4. Вода та її еколого-ценотичне значення.
5. Анатомо-морфологічні ознаки окремих екологічних груп рослин за їх відношенням до вологи, світла і трофності.
6. Еколого-індикаційні групи рослин за відношенням до засоленості ґрунту.
7. Екологічний вплив біотичних факторів ґрунту на рослинний організм і рослинність.
8. Едафічні умови та їх вплив на рослинний організм і рослинність.
9. Відношення рослин та фітоценозів до вмісту в ґрунті кальцію й азоту.
10. Тепло, його еколого-ценотичне значення.
11. Взаємовідносини між рослинами та їх консортами у фітоценозах.
12. Екологія псамофітів і гелофітів.
13. Життєві форми рослин за Г.І. Серебряковим.
14. Життєві форми рослин за Раункієром.
15. Взаємовідносини між рослинами та їх консортами у фітоценозах.
16. Паразитизм і його ценотична роль.
17. Сапрофітизм і його ценотичне значення.
18. Симбіоз і його еколого-ценотична сутність. Мікосимбіотрофія. Мікориза та її типи.
19. Конкуренція та її вплив на будову і розвиток фітоценозів.
20. Алелопатія та її ценотична роль.
21. Зоогенні відносини у фітоценозах та екосистемах.
22. Антропічний фактор і його роль у трансформації рослинності.
23. Забруднення екосистем.
24. Орографічні умови та їх вплив на рослини і рослинність.
25. Фітогенні відносини у фітоценозах та екосистемах.
26. Екологічний вплив біотичних факторів ґрунту на рослинний організм і рослинність.
27. Продуценти, консументи, редуценти.
28. Історичні фактори.
29. Індикаційні властивості рослин та їх значення у фітоценології.
30. Рослини ацидофіли та їхня класифікація.

8. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань здобувачами

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ**

Рівень вищої освіти
третій (освітньо-
науковий) рівень
спеціальність

Кафедра
ботаніки
2023-2024 навч. рік

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ
БІЛЕТ №
3 Д И С Ц И П Л І Н И
Екологія рослин

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. каф.
ботаніки,
дендрології та
лісової селекції,
доцент
Ю.М. Марчук

Екзаменаційні запитання

(максимальна оцінка 10 балів за відповідь на кожне запитання)

1. Структурна організація рослинних угруповань.
2. Методи дослідження синантропної рослинності.

Тестові завдання різних типів

(максимальна оцінка 10 балів за відповіді на тестові завдання)

1. **Яка наука вивчає вплив чинників на рослини та рослинні угруповання?**

1	геоботаніка	4	екологія рослин
2	фенологія	5	синтаксономія

2. **Рослини, що зростають на нейтральних ґрунтах називають:**

1	псамофіти	6	базифіли
2	літофіти	7	ацидофіли
3	гігрофіти	8	ксерофіти
4	мезофіти	9	гідрофіти
5	нітрофіли	10	карбонатобі

3. **Назвіть характерні риси популяції:**

1	взаємозв'язок	5	самовідтворюваність
2	тотожність	6	ізолюваність
3	взаємообумовленість	7	Пшінка весняна

4. **До орографічних факторів належать:**

1	рельєф	4	температура
2	вода	5	світло
3	ґрунт	6	тварини

5. **Наука яка вивчає взаємозв'язок рослин із оточуючим середовищем та одних видів організмів з іншими називають:**

1	екологія рослин	4	фітогеографія
2	синтаксономія	5	фітоценологія
3	хорологія	6	бріологія

6. **Назвіть орографічні А та едафічні Б чинники?**

1	трофність	4	галофільність
2	мезорельєф	5	карбонатність
3	нанорельєф	6	Експозиція схилу

7. **Назвіть біотичні чинники довкілля?**

1	фітогенні	4	тіневиносливість
2	зоогенні	5	історичні
3	едафічні	6	життєвість

8. Назвіть послідовність вікового стану ценопопуляцій:

1	генеративні	5	відмираючі
2	насіння	6	субсенільні
3	віргінільні	7	ювенільні
4	сенільні	8	іматурні
9	проростки		

9. Назвіть життєві форми рослин за Г.І. Серебряковим:

1	Кущі	4	дерева
2	Трав'яні полікарпічні	5	Фанерофіти

10. Кліматичні (А) й едафічні (Б) чинники поділяються:

1	Вода	2	карбонатність
3	засоленість	4	кислотність
5	Світло	6	Тепло

8. Методи навчання.

Організація навчання у НУБіП України забезпечується засобами поєднання аудиторної і поза аудиторної форм навчання, а саме:

- лекції;
- лабораторні роботи;
- самостійна аудиторна робота здобувачів;
- самостійна поза аудиторна робота здобувачів;
- консультації;
- курсове проектування (курсіві роботи);
- дипломне проектування (дипломні роботи);
- усі види практик.

Для здійснення контролю за якістю знань та вмінь здобувачів використовуються:

- контрольні роботи;
- індивідуальні співбесіди;
- колоквиуми;
- заліки;
- іспити;
- комплексний іспит за фахом.

Під час вивчення дисципліни «ботаніки» використовують наступні методи навчання:

- лекції;
- лабораторні заняття;
- самостійна поза аудиторна робота.

9. Форми контролю.

- поточний (опитування, тестування);
- підсумковий – залік (письмовий).
- підсумковий іспит (письмовий)

10. Розподіл балів, які отримують здобувачі

1. Поточний контроль знань аспірантів денної та заочної форм навчання з дисципліни «Екологія рослин» проводиться у формах:

- 1) усне опитування на практичних заняттях;
- 2) виконання поточних контрольних робіт;
- 3) захист індивідуального завдання;
- 4) бліц-опитування.

Основною формою поточного контролю знань є проведення модульних контрольних тестових робіт. За їх результатами виводиться основна оцінка, яка переводиться у рейтингові бали. До них додаються бали за усні знання по кожному змістовому модулю.

2. Контроль засвоєння матеріалу за тестовими технологіями.

3. Підсумковий контроль у формі:

– письмового екзамену - для слухачів *денної та заочної форм навчання*. Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Екологія рослин» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової:

Змістовий модуль 1 (поточне опитування та тестування)	Змістовий модуль 2 (поточне опитування та тестування)	Іспит	Всього
35 балів	35 балів	30 балів	100 балів

Оцінка рівня отриманих теоретичних знань та практичних навичок за шкалою університету здійснюється на основі системи контролю знань і передбачає стимулювання систематичної, ритмічної самостійної роботи здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії, підвищення об'єктивності оцінки їхніх знань, визначення рейтингу аспірантів, запровадження здорової конкуренції між ними у навчанні та розвитку творчих здібностей.

11. Методичне забезпечення

1. Григора І.М., Якубенко Б.Є., Мельничук М.Д. 2006. Геоботаніка. Київ: *Арістей*. 448 с.
2. Якубенко Б.Є. 2014. Польовий практикум з ботаніки. Київ: *Фітосоціоцентр*. 400 с.
3. Якубенко Б.Є., Попович С.Ю., Григорюк І.П., Устименко П.М. 2015. Геоботаніка: тлумачний словник. Київ: *Фітосоціоцентр*. 485 с.
4. Якубенко Б.Є., Чурілов А.М. 2015. Ботаніка. Методичний посібник щодо користування лісотипологічним гербарієм. Київ: *Фітосоціоцентр*. 174 с.
5. Якубенко Б.Є., Попович С.Ю., Устименко П.М., Дубина Д.В., Чурілов А.М. 2021. Геоботаніка: методичні аспекти досліджень. Навчальний посібник. За ред. Б.Є. Якубенка (перевидання). Київ: *Ліра-К*. 317 с.
6. Бережняк М.Ф., Якубенко Б.Є., Тонха О.В., Чурілов А.М., Сендзюк Р.В., Бережняк Є.М. 2021. Ґрунтознавство з основами геоботаніки. Підручник для студентів спеціальності «193 Геодезія та землеустрій» НУБіП України. Київ: *Ліра-К*. 634 с.

12. Рекомендована література

Основна

1. Бережняк М.Ф., Якубенко Б.Є., Тонха О.В., Чурілов А.М., Сендзюк Р.В., Бережняк Є.М. 2021. Грунтознавство з основами геоботаніки. Підручник для студентів спеціальності «193 Геодезія та землеустрій» НУБіП України. Київ: *Ліра-К*. 634 с.
2. Якубенко Б.Є., Попович С.Ю., Григорюк І.П., Устименко П.М. 2015. Геоботаніка: тлумачний словник. Київ: *Фітосоціоцентр*. 485 с.
3. Якубенко Б.Є., Попович С.Ю., Устименко П.М. 2016. Геоботаніка: Підручник. Київ: *Фітосоціоцентр*. 347 с.
4. Якубенко Б.Є., Попович С.Ю., Устименко П.М., Дубина Д.В., Чурілов А.М. 2021. Геоботаніка: методичні аспекти досліджень. Навчальний посібник. За ред. Б.Є. Якубенка (перевидання). Київ: *Ліра-К*. 317 с.

Допоміжна

1. Дідух Я. П., Шеляг-Сосонко Ю. Р. 2003. Геоботанічне районування України та суміжних територій. Український ботанічний журнал. т. 60. № 1. С. 6-17.
2. Дідух Я. П., Фіцайло Т. В., Коротченко І. А. та ін. 2011. Біотопи лісової та лісостепової зон України. Київ: ТОВ «МАКРОС». 299 с.
3. Доброчаева Д. Н., Котов М. И., Прокудин Ю. Н. и др. 1987. Определитель высших растений Украины. Киев: *Наукова думка*. 544 с.
4. Екофлора України. Відпов. ред. Я.П. Дідух. Київ: *Фітосоціоцентр*: Т.І. (2000. 284 с.), Т. II (2004. 480 с.), Т. III (2002. 496 с.), Т.V (2007. 584 с.), Т.VI (2010. 422 с.)
3. Зелена книги України. 2009. Під заг. ред. чл.-кор. НАН України Я.П. Дідуха. Київ: *Альтерпрес*. 448 с.
4. Національний каталог біотопів України. 2018. За ред. А.А. Куземко, Я.П. Дідуха, В.А. Онищенко, Я. Шеффера. К.: ФОП Клименко Ю.Я. 442 с.
5. Червона книга України. Рослинний світ 2009. Під заг. ред. чл.-кор. НАН України Я.П. Дідуха. Київ: *Глобалконсалтинг*. 900 с.
6. A handbook for collecting vegetation plot data in Minnesota. The relevé method. 2013. Minnesota Department of Natural Resources 2nd ed., Minnesota Biological Survey, Minnesota Natural Heritage and Nongame Research Program, and Ecological Land Classification Program. Biological Report 92. St. Paul: Minnesota Department of Natural Resources. 56 p.
7. Chytrý M., Otýpková Z. 2003. Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation. *Journal of Vegetation Science*. 14: 563-570.
8. Mueller-Dombois D., Ellenberg H. 2002. Aims and methods of vegetation ecology. Reprint. New Jersey, The Blackburn Press. 547p.
9. Onyshchenko V. 2017. Habitats of Ukraine according to the EUNIS classification. Kyiv, Phytosociocentre. 56 p. (in Ukrainian).
10. Vascular plants of the Emerald Network of Ukraine under protection of the Bern Convention. 2016. Group of authors, editor of V.A. Solomakha. Kyiv. 151 p. (in Ukrainian).

Інформаційні ресурси

1. **A Community for Naturalists (iNaturalist)** (Краудсорсинговий ресурс присвячений збору інформації про біорізноманіття планети). Доступ за адресою: <https://www.inaturalist.org>
2. **Національна мережа інформації з біорізноманіття або Ukrainian Biodiversity Information Network** (Краудсорсинговий ресурс присвячений збору інформації про біорізноманіття території України та прилеглих держав). Доступ за адресою: <http://ukrbin.com>
3. **Global Biodiversity Information Facility (GBIF)**. (Ресурс, який концентрує інформацію про біологічне різноманіття планети, як з відкритих краудсорсингових

- джерел інформації, так і з музейних фондів, колекцій та окремих наукових досліджень у вигляді опублікованих списків біорізноманіття. Дозволяє отримувати інформацію у готовій для оброблення табличній формі та присвоює масиву даних про біорізноманіття doi, для зручності цитування). Доступ за адресою: <https://www.gbif.org>
4. **BHL (Biodiversity Heritage Library)**. (Бібліографічний ресурс, який вдосконалює методологію дослідження, спільними зусиллями роблячи літературу про біорізноманіття відкрито доступною для глобальних досліджень.) Доступ за адресою: <https://www.biodiversitylibrary.org/>
 5. **Колекції Карла Ліннея**. (Ресурс містить повноцінні сканографії колекцій рослинного і тваринного світу зібраних Карлом Ліннеєм). Доступ за адресою: http://linnaean-online.org/linnaean_herbarium.html
 6. **Angiosperm Phylogeny Group (APG)**. (Англомовний ресурс, присвячений сучасній систематиці квіткових рослин). Доступ за адресою: <http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/welcome.html>
 7. **Український геоботанічний сайт**. (Український геоботанічний сайт створений з метою об'єднання науковців - геоботаніків та інших осіб, зацікавлених у теоретичних та прикладних питаннях дослідження рослинності в Україні та за її межами, а саме у вивченні її складу, структури, історії досліджень, класифікації, екології, динаміки, використання тощо.). Доступ за адресою: <http://geobot.org.ua/>
 8. **The International Association for Vegetation Science (IAVS)**. (Міжнародна асоціація наук про рослинність (IAVS) це всесвітня спілка вчених та інших осіб, зацікавлених у теоретичних і практичних дослідженнях рослинності: її складу та структури, історії, класифікації, поширення, екології, динаміки, управління та використання в ландшафті). Доступ за адресою: <http://iavs.org/>
 9. **European Vegetation Survey**. (Ресурс робочої групи Міжнародної асоціації науки про рослинність (IAVS), яка об'єднує спеціалістів у галузі екології рослин, зацікавлених у дослідженні та класифікації рослинності Європи та за її межами). Доступ за адресою: <http://euroveg.org/>
 10. **European Vegetation Archive (EVA)**. (Європейський архів рослинності (EVA) є ініціативою Робочої групи Європейського дослідження рослинності (European Vegetation Survey Working Group), спрямована на створення та підтримку єдиного сховища даних спостережень на ділянках рослинності з Європи та суміжних територій для сприяння їхньому некомерційному використанню, головним чином для академічних досліджень і застосування в охороні природи та екологічному відновленні). Доступ за адресою: <http://euroveg.org/eva-database>