

Державне агентство лісових ресурсів України
Національна академія наук України
Український орден «Знак Пошани» науково-дослідний інститут
лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького
(УкрНДІЛГА)

вул. Пушкінська, 86, м. Харків, 61024.
E-mail: uriffm@uriffm.org.ua

Телефон +38 (057) 704-10-02
Факс +38 (057) 704-10-02

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор УкрНДІЛГА
д.с.-г.н., проф., чл.-кор. НАН і НААН

В. П. Ткач
16 квітня 2024 р.



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МОНІТОРИНГ ЛІСІВ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ»

рівень вищої освіти	третій освітньо-науковий
спеціальність:	205 «Лісове господарство»
галузь знань:	20 «Аграрні науки та продовольство»
кваліфікація:	доктор філософії

Курс 2, навчальний семестр 3-й
Навчальний рік 2024–2025
Кількість кредитів ECTS – 4

Схвалено Вченою радою УкрНДІЛГА,
протокол № 6, від 16 квітня 2024 р.

Викладач:

Пастернак Володимир Петрович, д-р с.-г. наук, професор

Контакти: тел. 067-426-57-48, e-mail: pasternak65@ukr.net

scholar.google.com.ua/citations?user=QneHo5YAAAAAJ&hl=uk

orcid.org/0000-0003-1346-1968

Scopus Author ID: 13205078500

1. Анотація дисципліни

Передбачено вивчення основних понять моніторингу лісів, методів його проведення, підходів до визначення показників моніторингу лісів, методів проведення робіт на різних рівнях моніторингу лісів, критеріїв підбору об'єктів, формування та управління базами даними та способів аналізу результатів моніторингу лісів, зокрема із застосуванням ГІС-технологій.

2. Мета дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Моніторинг лісів та інформаційні системи» є опанування здобувачами комплексом знань з оцінювання причин і наслідків антропогенного впливу на ліси, способів його виявлення, оцінки стану лісових насаджень. У процесі вивчення курсу студенти отримають знання про призначення моніторингу та його види, системи методів спостереження і його забезпечення, зворотні зв'язки та методи контролю, управління базами даних і географічних інформаційних систем та навички у використанні цих систем для вирішення завдань моніторингу лісів.

3. Основними завданнями дисципліни «Моніторинг лісів та інформаційні системи» є вдосконалення й подальший розвитку знань, навичок і вмінь з моніторингу лісів, оволодіння основними методами спостережень, аналізу і прогнозу стану лісових екосистем з врахуванням їх природної та антропогенної динаміки; особливостей проведення моніторингу лісів різного рівня.

4. Результати навчання

Вивчення дисципліни забезпечує набуття таких програмних компетентностей і результатів навчання:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК04. Здатність генерувати нові науково-теоретичні та практично спрямовані ідеї, приймати обґрунтовані рішення, проводити комплексні дослідження на сучасному рівні з використанням новітніх інформаційних і комунікаційних технологій на основі цілісного системного наукового світогляду.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК02. Здатність застосувати сучасні методології, методи та інструменти емпіричних і теоретичних досліджень лісового господарства, цифрові технології, методи комп'ютерного моделювання, бази даних та інші електронні

ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та освітній діяльності.

СК04. Здатність до наукової дискусії та системного порівняння одержаних наукових результатів із сучасним доробком лісівничої науки на національному та міжнародному рівнях.

СК07. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері лісового господарства, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

СК09. Систематичні знання і розуміння сучасних наукових теорій і методів, уміння їх ефективно застосовувати для узагальнення та аналізу закономірностей функціонування й розвитку лісових екосистем, їх структурних компонентів.

Програмні результати навчання (РН):

РН01. Передові концептуальні та методологічні знання з лісового господарства і на межі галузей знань, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні сучасних світових досягнень з відповідного напрямку, для отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

РН02. Вміння аналізувати наукові та прикладні проблеми лісового господарства і результати досліджень, а також вести фахову роз'яснювальну роботу щодо ведення лісового господарства з-поміж представників громадськості.

РН03. Вміння використовувати сучасні інструменти та технології пошуку, оброблення та аналізу інформації з проблем лісового господарства, зокрема статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

РН05. Вміння глибоко розуміти та використовувати основні принципи і методи лісівничих наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у галузі лісового господарства й у викладацькій практиці, застосовувати загальні принципи відтворення лісів й комплексного використання лісових ресурсів на засадах наближеного до природи лісівництва та сталого розвитку лісового господарства для розв'язання комплексних проблем лісового господарства.

РН09. Вміння критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

У результаті вивчення теоретичного курсу та виконання практичних і лабораторних завдань за обраною тематикою здобувач повинен

знати:

- теоретичні та практичні положення з моніторингу лісових екосистем;
- основи застосування систем управління базами даних, географічних інформаційних та інформаційно-пошукових систем для моніторингу лісів;
- методи спостережень, аналізу і прогнозу стану лісових екосистем.

вміти:

- визначати стан лісових екосистем та їх динаміку із застосуванням даних моніторингу лісів;
- застосовувати системи управління базами даних, географічні інформаційні системи та інформаційні ресурси для аналізу даних моніторингу лісів;
- прогнозувати стан лісових екосистем з врахуванням їх природної та антропогенної динаміки.

5. Опис дисципліни

Кількість кредитів ЄКТС – 4,
загальний обсяг дисципліни – 120 год.,
кількість аудиторних занять: лекцій – 30 год.,
практичних занять – 15 год,
самостійна робота – 75 год

консультації – 2 год.

залік – 1 год.

6. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	лекції	практичні	самостійні	ра-зом	лекції	практичні	самостійні	ра-зом
Змістовий модуль 1. Основні поняття моніторингу лісів								
Тема 1. Предмет і завдання курсу. Значення моніторингу лісів, його завдання	2	1	3	6				
Тема 2. Об'єкти лісового моніторингу. Ієрархічні рівні моніторингу лісів (локальний, регіональний, національний та глобальний)	2	1	3	6	2	1	17	20
Тема 3. Особливості функціонування та специфіка програм спостережень лісового моніторингу різного рівня та інтенсивності	4	1	3	8				
Тема 4. Визначення мережі спостережень. Види досліджень при веденні моніторингу. Принципи закладання стаціонарних об'єктів моніторингу різного рівня	2	2	6	10	1	1	8	10
Змістовий модуль 2. Методи та засоби моніторингу лісів								
Тема 5. Засоби моніторингу земель, ґрунтів, повітря, вод, рослинності. Польове обладнання для моніторингу лісів. Оцінювання стану дерев. Технічне обладнання для аналітичного контролю антропогенного навантаження на ліси	2	2	6	10				
Тема 6. Застосування передових технологій збору та аналізу інформації під час проведення моніторингу лісів (польові комп'ютери, лазерні вимірювачі відстаней та висот, електронні компаси та мірні вилки, супутникові системи позиціонування (GPS) тощо)	4	1	5	10	3	2	25	30
Тема 7. Основні критерії та способи визначення показників моніторингу за даними ДЗЗ.	2	1	7	10				

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	лекції	практичні	самостійні	разом	лекції	практичні	самостійні	разом
Змістовий модуль 3. Програми моніторингу лісів в Україні та світі								
Тема 8. Характеристика міжнародних програм моніторингу лісів ICP-Forests та US Forest Health Monitoring. Методологія пан-європейської програми моніторингу лісів ICP-Forests	2	1	7	10				
Тема 9. Державна система моніторингу довкілля України і місце в ній лісового моніторингу. Організація та функціонування моніторингу лісів в Україні, регіональні особливості його проведення	2	1	7	10	3	2	25	30
Тема 10. Інвентаризація лісів, як складова системи моніторингу. Мережа та методика інвентаризації лісів. Застосування інформаційних систем для обробки даних інвентаризації лісів та формування звітних таблиць.	2	1	7	10				
Змістовий модуль 4. Аналіз результатів моніторингу лісів								
Тема 11. Управління інформацією з моніторингу лісів за допомогою інформаційних систем. Принципи формування та управління базами даних моніторингу лісів	2	1	7	10				
Тема 12. Аналіз даних моніторингу лісів. Використання даних моніторингу лісів для інформаційного забезпечення сталого управління лісами Моніторинг рубок, пожеж і патологій лісу у геопорталі «Ліси України».	2	1	7	10	3	2	25	30
Тема 13. Прогнозування стану лісів. Застосування геоінформаційних систем (ГІС) для просторового аналізу результатів моніторингу лісів.	2	1	7	10				
Разом	30	15	75	120	12	8	100	120

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Моніторинг лісів і його завдання.	1
2	Характеристика міжнародних програм моніторингу лісів.	1
3	Закладання ділянок моніторингу. Окомірна оцінка основних показників лісового насадження.	2
4	Оцінювання показників та пошкоджень дерев.	2
5	Оцінка ступеня пошкодження деревних порід за методикою панєвропейської програми моніторингу лісів ICP-Forests (фотоеталони стану крон, еталонна картка).	1
6	Застосування технології Field-Mar для збирання та первинної обробки даних.	2
7	Робота з базою даних моніторингу лісів. Аналіз даних засобами MS Excel та MS Access. Створення запитів.	2
8	Геопортал «Ліси України»	1
9	Застосування геоінформаційних систем (ГІС) для опрацювання та подання результатів моніторингу	2
10	Формування тематичних карт моніторингу лісів	1
	Разом	15

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва завдань для самостійного опрацювання	Кількість годин
1	Моніторинг лісів в Європі	4
2	Завдання та особливості моніторингу лісів різних рівнів	4
3	Оцінка антропогенного впливу на лісові екосистеми	7
4	Оцінка рослинного різноманіття в програмах екологічного моніторингу	7
5	Використання фітоіндикаційних методів при аналізі даних надґрунтового покриву	7
6	Методи і засоби моніторингу компонентів довкілля та лісових об'єктів	7
7	Аналіз даних моніторингу лісів	7
8	Особливості прогнозування стану лісів за даними моніторингу	7
9	Моделювання у моніторингу лісів	7
10	Застосування ГІС технологій для опрацювання та представлення результатів моніторингу	7
11	Поняття про дистанційний моніторинг	7
12	Інвентаризація лісів, як основа моніторингу	4
	Разом	75

9. Методи навчання

У ході вивчення дисципліни використовують такі **методи навчання**:

1. Група методів за джерелом і способом сприйняття інформації – словесні (лекція), наочні (презентації), практичні.
2. Група методів за логікою передання та сприйняття навчального матеріалу: індуктивні, дедуктивні (аналітичні і синтетичні).
3. Група методів за ступенем самостійного мислення – репродуктивні, продуктивні, а саме: дослідницькі, пошукові.
4. Група методів за ступенем управління навчальним процесом під керівництвом викладача, самостійна робота з підручниками і науковою літературою, текстами лекцій, практичних занять, робота з комп'ютером.

10. Методи контролю

Під час вивчення курсу «Моніторинг лісів та інформаційні системи» використовують такі види контролю: 1) поточний; 2) періодичний (проміжний); 3) підсумковий.

Поточний контроль проводиться на лекціях і практичних заняттях. Його види та форми: експрес опитування – опитування на засвоєння попередньої лекції (на початку чергової лекції); опитування під час лекції на розуміння її сутності; контроль за засвоєнням матеріалу лекції; співбесіда.

Періодичний (проміжний) контроль – контроль після вивчення розділу, теми. Він включає: контрольні роботи, колоквіуми, тестові опитування, контроль за формуванням практичних умінь і навичок, контроль за умінням вирішувати професійно-орієнтовані завдання.

Підсумковий контроль – контроль, який здійснюється в кінці вивчення курсу. Це – залік.

11. Розподіл оцінки в рамках дисципліни

Поточне тестування та самостійна робота													Залік	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3			Змістовий модуль 4				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13		
6	6	7	6	6	7	6	6	6	6	6	6	6	20	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90–100	A	Зараховано
81–89	B	
75–80	C	
70–74	D	
60–69	E	
35–59	FX	Не зараховано
0–34	F	

12. Принципи формування оцінки

Поточний контроль знань аспірантів проводиться під час практичних занять. Оцінка за змістовним модулем виставляється за сумою балів, отриманих за темами, що входять до змістовного модуля навчальної дисципліни. Підсумковий контроль (залік) проводиться як контрольний захід шляхом усного опитування за програмними питаннями з навчальної дисципліни. Загальна оцінка з навчальної дисципліни формується шляхом підсумовування балів за змістовні модулі та підсумковий контроль. При цьому аспірант має пройти усі форми контролю (поточний, модульний, підсумковий).

13. Кодекс академічної доброчесності

Порушення кодексу академічної доброчесності УкрНДІЛГА ім. Г.М. Висоцького є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Дотримання кодексу доброчесності означає, що вся робота за модульного та підсумкового оцінювання має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи аспіранти можуть консультуватися з викладачами та науковими співробітниками Інституту, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, наукових публікаціях) мають бути чітко визначені та оформлені належним чином

14. Питання для поточного і підсумкового контролю

1. Моніторинг як специфічна сфера діяльності, її завдання та особливості.
2. Об'єкти лісового моніторингу. Ієрархічні рівні моніторингу лісів (локальний, регіональний, національний та глобальний).
3. Особливості функціонування та специфіка програм спостережень лісового моніторингу різного рівня та інтенсивності.
4. Визначення мережі спостережень. Види досліджень при веденні моніторингу. Принципи закладання стаціонарних об'єктів моніторингу різного рівня.
5. Засоби моніторингу земель, ґрунтів, повітря, вод, рослинності. Польове обладнання для моніторингу лісів.
6. Оцінювання стану дерев (дефоліація, дехромація, пошкодження). Технічне обладнання для аналітичного контролю антропогенного навантаження на ліси.
7. Застосування передових технологій збору та аналізу інформації при моніторингу лісів.
8. Характеристика міжнародних програм моніторингу лісів ICP-Forests та US Forest Health Monitoring. Методологія пан-європейської програми моніторингу лісів ICP-Forests.
9. Державна система моніторингу довкілля України і місце в ній лісового моніторингу.
10. Організація та функціонування моніторингу лісів в Україні, регіональні особливості його проведення.
11. Інвентаризація лісів, як складова системи моніторингу.

12. Управління інформацією з моніторингу лісів. Принципи формування та управління базами даних моніторингу лісів.

13. Аналіз даних моніторингу лісів. Використання даних моніторингу лісів для інформаційного забезпечення сталого управління лісами.

14. Прогнозування стану лісів.

15. Застосування ГІС технологій для опрацювання та представлення результатів моніторингу лісів.

15. Інформаційні матеріали з курсу

1. Forest Health Monitoring URL: <https://www.fs.fed.us/foresthealth/protecting-forest/forest-health-monitoring/>.

2. Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. UNECE ICP Forests Programme Co-ordinating Centre. Thünen Institute of Forest Ecosystems, Eberswalde, Germany. 2016. URL: <http://www.icp-forests.net/page/icpforests-manual>

3. Методика ФАО з організації системи моніторингу. URL: <https://www.fao.org/policy-support/tools-and-publications/resources-details/ru/c/1027734/>

Рекомендована література

Базова

1. Величко О.М., Зеркалов Д.В. Екологічний моніторинг: Навчальний посібник. Київ: Наук. Світ, 2001. 205 с.

2. Букша І.Ф., Пастернак В.П., Пивовар Т.С. Рекомендації щодо розбудови державної системи моніторингу лісів України. Харків, УкрНДІЛГА, 2019. 35 с.

3. Миклуш С.І., Горошко М.П., Часковський О.Г. Геоінформаційні системи в лісовому господарстві: навч. посіб. Львів : НЛТУ України, 2006. 128 с.

Допоміжна

1. Дідух Я.П., Плюта П.Г. Фітоіндикація екологічних факторів. АН України. Інститут ботаніки ім. М.Г.Холодного. Київ: Наукова думка, 1994. 280 с.

2. Букша І.Ф., Пастернак В.П. Інвентаризація та моніторинг парникових газів у лісовому господарстві: монографія. Харків: Вид-во ХНАУ, 2005. 125 с.

3. Методичні матеріали щодо проведення моніторингу лісів І рівня та забезпечення його якості / І.Ф. Букша, В.П. Пастернак, Т.С. Пивовар, М.І. Букша, В.Ю. Яроцький / Затверджено НТР Держлісагентства України, (Протокол № 3 від 20 квітня 2018 р.). 2018. 40 с.

4. Букша І.Ф. Принципи побудови багаторівневої мережі ділянок моніторингу лісів України. Лісівництво і агролісомеліорація. 2004. Вип. 107. С. 242–251.

5. Павлиш В.А., Гліненко Л.К. Основи інформаційних технологій і систем : навч. посіб. М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2013. 500 с.