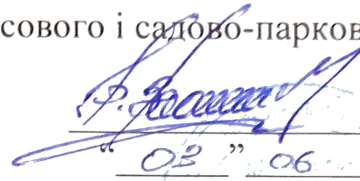


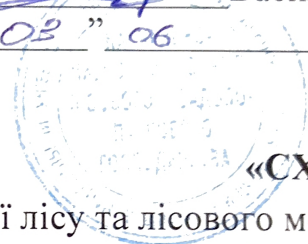
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра таксації лісу та лісового менеджменту

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Директор ННІ  
лісового і садово-паркового господарства

  
Василишин Р. Д.  
"02" 06 2024 р.




**«СХВАЛЕНО»**

на засіданні кафедри таксації лісу та лісового менеджменту

Протокол № 11 від 20.05.2024 р.

Т. в. о. завідувача кафедри

  
Миронюк В. В.

**«РОЗГЛЯНУТО»**

Гарант ОП «Лісове господарство»

Гарант ОП

Бала О. П.

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Impact of natural disturbances on growth and yield»**

Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Освітня програма «Лісове господарство»

ННІ лісового і садово-паркового господарства

Розробник: Білоус А. М., завідувач кафедри таксації лісу та лісового менеджменту, д. с.-г. н., проф.

**Київ – 2024 р.**

## Description of the course

### Impact of natural disturbances on growth and yield

(title)

Field of knowledge, specialization, educational program, educational degree		
Educational degree	<i>Master</i>	
Specialization	<i>205 – Forestry</i>	
Educational program	<i>Forestry</i>	
Characteristics of the course		
Type	Elective	
Total number of hours	150	
Number of ECTS credits	5.0	
Number of content modules	2	
Course project (work) (if applicable)	<i>Exam</i>	
Indicators of the course for full-time and part-time forms of study		
	Full-time form of study	Part-time form of study
Course (year of study)	2	2
Semester	3	3
Lecture classes	30 hr.	8 hr.
Practical, seminar classes	20 hr.	8 hr.
Laboratory classes	–	–
Self-study	100 hr.	134 hr.
Individual assignments	–	
Number of weekly classroom hours for the full-time form of study	5 hr.	

#### 1. Мета завдання та компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета дисципліни полягає у вивченні причин та наслідків впливу біотичних, абіотичних та антропогенних порушень на ріст та продуктивність деревостанів, розвиток лісових екосистем та динаміку їхніх послуг та ведення лісового господарства за різних режимів порушень. Дисципліна розкриває зміст класифікації порушень в лісових екосистемах, обґрунтовує зв'язок глобальних та регіональних змін клімату та динаміку природних та антропогенних лісових порушень, характеризує сучасний стан порушених лісових екосистем світу та України, а також слугує основою теоретичного і практичного забезпечення управління лісовим фондом за виникнення порушень для збереження продуктивності лісів та зменшення ризику деградації лісів та знеліснення.

Завданнями вивчення курсу є:

- ознайомлення з глобальними та регіональними викликами для лісових екосистем та визначити основні агенти та причини втрат лісового покриву;
- вивчення класифікації порушень в лісових екосистемах та аналіз особливостей ключових агентів абіотичних, біотичних та антропогенних порушень;
- набуття навичок оцінювання впливу порушень у лісах на їхнє біорізноманіття, продуктивність та динаміку запасу, з окремим фокусом на вплив лісових пожеж, буреломів, нелегального видобування копалин, радіаційного забруднення та

лісокористування за різної інтенсивності;

– опанування теоретичних засад та практичних навичок для зменшення ризику виникнення порушень різного походження та управління лісовим фондом за критичного впливу агентів порушень лісових екосистем;

– ознайомлення з різними методичними, інформаційними та технологічними інструментами для моніторингу порушень, аналізу передумов і наслідків впливу порушень на збереження біорізноманіття, продукування екосистемних послуг та вуглецевий цикл лісових екосистем.

– розвиток стратегічного мислення та навичок управління процесами лісового господарства для мінімізації негативного впливу на довкілля.

Набуття компетентностей:

**загальні компетентності (ЗК):**

- здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК4);
- здатність працювати в міжнародному контексті (ЗК7).

**фахові (спеціальні) компетентності (СК):**

- здатність забезпечувати сталий розвиток лісового господарства (СК 2);
- здатність розробляти та реалізовувати поточні та стратегічні плани розвитку підприємств лісової галузі, беручи до уваги ресурси, ризику, а також економічні, правові та екологічні аспекти (СК4);
- здатність здійснювати просвітницьку діяльність серед населення для формування в них екологічного мислення, свідомості та відповідальності за стан довкілля (СК6).

Програмні результати навчання:

- спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері лісового господарства та є основою для оригінального мислення, забезпечення сталого розвитку та проведення досліджень (РН1);
- вільно спілкуватись усно і письмово українською та іноземною мовами при обговоренні професійних питань, досліджень та інновацій у сфері лісового господарства (РН2);
- приймати ефективні рішення з питань лісового господарства, у тому числі у складних і непередбачуваних умовах; прогнозувати його розвиток; визначати фактори, що впливають на досягнення поставлених цілей; аналізувати і порівнювати альтернативи; оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень (РН3);
- здійснювати управління складною діяльністю у сфері лісового господарства та у ширших контекстах, забезпечувати якість, оцінювати ефективність і результативність діяльності (РН5);
- оцінювати стан лісових фітоценозів, лісові ресурси в конкретних лісорослинних умовах, їх потенціал та прогнозувати можливості використання (РН6);
- розробляти та реалізовувати наукові та прикладні проекти у сфері лісового господарства з урахуванням доступних ресурсів та ризиків, а також економічних, правових та екологічних аспектів (РН7);
- розробляти та вдосконалювати технологічні і виробничі процеси, впроваджувати сучасні цифрові технології (РН8);
- визначати критерії ефективності та обирати оптимальну стратегію ведення лісового господарства залежно від зовнішніх та внутрішніх умов (РН9);
- зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань лісового господарства та дотичних проблем до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються (РН10);
- застосовувати сучасні експериментальні та математичні методи, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач лісового та мисливського господарства (РН11).

## 2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти.

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	
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. КЛАСИФІКАЦІЯ ПОРУШЕНЬ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ</b>														
Тема 1. Стан лісів світу	1	9	2	2			5	7						7
Тема 2. Ключові виклики для лісів та лісового господарства за змін клімату	1	7	2				5	8						8
Тема 3. Основні чинники втрати лісів в світі та Україні	2	14	2	2			10	15						15
Тема 4. Абіотичні агенти порушень лісів	3	9	2	2			5	8	2					6
Тема 5. Біотичні агенти порушень лісів	3	7	2				5	7			2			5
Тема 6. Антропогенні агенти порушень лісів	4	14	2	2			10	15	2					13
Тема 7. Взаємодія порушень в лісових екосистемах	5	9	2	2			5	8			2			6
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>		<b>69</b>	<b>14</b>	<b>10</b>			<b>45</b>	<b>68</b>	<b>4</b>		<b>4</b>			<b>60</b>
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ПОРУШЕНЬ НА ЛІСИ</b>														
Тема 8. Прямий та непрямий вплив порушень на лісові екосистеми	5	7	2				5	7						7
Тема 9. Вплив порушень на екосистемні послуги лісів	6	14	2	2			10	15						15

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	
Тема 10. Стан та структура порушених лісів Чорнобильської зони відчуження	7	9	2	2			5	8					8	
Тема 11. Менеджмент порушених лісових екосистем	7	7	2				5	7	2				5	
Тема 12. Вплив порушень на мисливське господарство	8	14	2	2			10	15					15	
Тема 13. Ризики та прогноз виникнення порушень в лісових екосистемах України	9	9	2	2			5	8			2		6	
Тема 14. Вплив порушень лісів на стан довкілля.	9	7	2				5	7			2		5	
Тема 15. Адаптація лісів до змін клімату як інструмент мінімізації масштабних порушень	10	14	2	2			10	15	2				13	
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>		<b>81</b>	<b>16</b>	<b>10</b>			<b>55</b>	<b>82</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		<b>74</b>	
<b>Усього годин</b>		<b>150</b>	<b>30</b>	<b>20</b>			<b>100</b>	<b>150</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		<b>134</b>	

### 3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Поточний стан лісів в Україні	2
2	Динаміка втрати лісів в світі	2
3	Структура втрати лісів та перелік порушень лісів в Україні	2
4	Картування втрати та появи лісів	2
5	Використання Global Forest Change та Google Earth Pro для оцінювання порушень	2
6	Використання Fire Information for Resource Management System для моніторингу пожеж	2
7	Використання the Food and Agriculture Organization (FAOSTAT)	2
8	Оцінювання вмісту 137-Cs в фітомасі деревостанів	2
9	Стратегія лісового господарства України	2
10	Оцінювання швидкості деструкції деревного детриту	2
	Разом	20

### 4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Аналіз стану лісів світу за 2013-2023 рр.	20
2	Законодавчі засади протидії порушенням у лісах України	20
3	Контроль та санітарні норми забруднення деревини радіонуклідами	20
4	Оцінка впливу на довкілля	20
5	Глобальна ініціатива Restor для відновлення екосистем	20
	Разом	100

### 5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- захист практичних робіт;
- інші види.

### 6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- інші види.

### 7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- командні проєкти;

- есе;
- захист практичних робіт;
- інші види.

**8. Розподіл балів**, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$ .

## 9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4320>);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

## 10. Рекомендовані джерела інформації

– *основа*

1. Bilous, A.; Holiaka, D.; Matsala, M.; Kashparov, V.; Schepaschenko, D.; Lakyda, P.; Shvidenko, A.; Myroniuk, V.; Otreshko, L. 90Sr Content in the Stemwood of Forests within Ukrainian Polissya. *Forests* 2020, 11, 270. <https://doi.org/10.3390/f11030270>
2. Lakyda P., Shvidenko A., Bilous A., Myroniuk V., Matsala M., Zibtsev S., Schepaschenko D., Holiaka D., Vasylyshyn R., Lakyda I., Diachuk P., Kraxner F. Impact of Disturbances on the Carbon Cycle of Forest Ecosystems in Ukrainian Polissya. *Forests*. 2019. 10(4). 337. [doi.org/10.3390/f10040337](https://doi.org/10.3390/f10040337)
3. Lindner, Marcus & Garcia-Gonzalo, Jordi & Kolström, Marja & Green, Tim & Reguera, R. & Maroschek, M. & Seidl, Rupert & Lexer, Manfred & Netherer, Sigrid & Schopf, Axel. (2008). Impacts of climate change on European forests and options for adaptation. *Impacts of climate change on European forests and options for adaptation*. 1-173.
4. Matsala, M., Senf, C., Bilous, A., Diachuk, P., Zadorozhniuk, R., Burianchuk, M., & Seidl, R. (2022). The impact of radioactive contamination on tree regeneration and forest development in the chernobyl exclusion zone. *Applied Vegetation Science*, 25(1) [doi:10.1111/avsc.12631](https://doi.org/10.1111/avsc.12631)
5. Myroniuk, V., Bell, D. M., Gregory, M. J., Vasylyshyn, R., & Bilous, A. (2022). Uncovering forest dynamics using historical forest inventory data and landsat time series. *Forest Ecology and Management*, 513 [doi:10.1016/j.foreco.2022.120184](https://doi.org/10.1016/j.foreco.2022.120184)
6. Myroniuk, V.; Bilous, A.; Khan, Y.; Terentiev, A.; Kravets, P.; Kovalevskyi, S.; See, L. Tracking Rates of Forest Disturbance and Associated Carbon Loss in Areas of Illegal Amber Mining in Ukraine Using Landsat Time Series. *Remote Sens.* 2020, 12, 2235. <https://doi.org/10.3390/rs12142235>
7. Seidl, R.; Fernandes, P.M.; Fonseca, T.F.; Gillet, F.; Jönsson, A.M.;

Merganičová, K.; Netherer, S.; Arpacı, A.; Bontemps, J.-D.; Bugmann, H.; et al. Modelling natural disturbances in forest ecosystems: a review. *Ecological Modelling* 2011, 222, 903–924.

8. Seidl, R.; Rammer, W.; Spies, T.A. Disturbance legacies increase the resilience of forest ecosystem structure, composition, and functioning. *Ecological Applications* 2014, 24, 2063–2077.

9. Seidl, R.; Thom, D.; Kautz, M.; Martin-Benito, D.; Peltoniemi, M.; Vacchiano, G.; Wild, J.; Ascoli, D.; Petr, M.; Honkaniemi, J.; et al. Forest disturbances under climate change. *Nature Climate Change* 2017, 7, 395–402.

10. Zibtsev, S.V.; Goldammer, J.G.; Robinson, S.; Borsuk, O.A. Fires in nuclear forests: Silent threats to the environment and human security. *Unasylva* 2015, 66, 40–51.

11. Білоус А. М. Деревний детрит лісів Українського Полісся: монографія / А. М. Білоус – К. : НУБіП України, 2018. – 170 с.

12. Лакида П. І., Лащенко А. Г., Терентьев А. Ю. Білоус А. М. та інші, всього 14 осіб. Нормативи оцінки компонентів надземної фітомаси дерев головних лісотвірних порід України : [довідник]. Видавничий дім «ЕКО-інформ», 2011. 192 с.

13. Лакида П. І., Білоус А. М., Блищик В. І., Васишин Р. Д., Васишин О.М., Домашовець Г. С., Ковалевський С. С., Лакида І. П., Лащенко А. Г., Матейко І. М., Матушевич Л. М., Морозюк О. В., Фомін В. І., Швець Ю. П. Нормативи оцінки компонентів надземної фітомаси деревостанів головних лісотвірних порід України : [довідник]. Корсунь-Шевченківський : ФОП Гаврищенко В. М., 2013. 457 с.

14. Лісотаксаційний довідник (доповнене видання) / уклад. А.М. Білоус, С.М. Кашпор, В.В. Миронюк, В.А. Свинчук, О.М. Леснік. – Київ : Видавничий дім «Вініченко», 2021. 420 с.

15. Миронюк В. В., Свинчук В. А., Білоус А. М., Васишин Р. Д. Лісова таксація : навч. посібник. К. : НУБіП України, 2019. 220 с.

#### – допоміжна

16. Lesiv M., Bayas J. C. L., See L., Duerauer M., Dahlia D., Durando N., Hazarika R., Sahariah P. K., Vakolyuk M., Blyshchuk V., Bilous A., Perez-Hoyos A., Gengler S., Prestele R., Bilous S., Akhtar I. H., Singha K., Choudhury S. B., Chetri T., Malek Ž., Bungnamei K., Saikia A., Sahariah D., Narzary W., Danylo O., Sturn T., Karner M., McCallum I., Schepaschenko D., Moltchanova E., Fraisl D., Moorthy I., Fritz S. Estimating the global distribution of field size using crowdsourcing. *Global change biology*. 2019. 25 (1). 174-186. <https://doi.org/10.1111/gcb.14492>.

17. Matsala, M., Myroniuk, V., Bilous, A., Terentiev, A., Diachuk, P., Zadorozhniuk, R. 2020. An indirect approach to predict deadwood biomass in forests of Ukrainian Polissya using Landsat images and terrestrial data. – *Forestry Studies | Metsanduslikud Uurimused* 73, 107–124, ISSN 1406-9954. Journal homepage: <http://mi.emu.ee/forestry.studie>

18. Matsala M., Bilous A., Myroniuk V., Diachuk P., Burianchuk M. & Zadorozhniuk R. (2021) Natural forest regeneration in Chernobyl Exclusion Zone: predictive mapping and model diagnostics, *Scandinavian Journal of Forest Research*, DOI: 10.1080/02827581.2021.1890816

19. Matsala, M., Bilous, A., Myroniuk, V., Holiaka, D., Schepaschenko, D., See, L., & Kraxner, F. (2021). The return of nature to the chernobyl exclusion zone: Increases in forest cover of 1.5 times since the 1986 disaster. *Forests*, 12(8) doi:10.3390/f12081024

#### Интернет-джерела

1. FAOSTAT : веб-сайт. URL: [https://www.fao.org/faostat/en/?fbclid=IwAR1gJvWISDv6y75RSpdn2fWK5vTKD9etO2JVOrC0YKtcUqU4RFIFa\\_a\\_xss#data](https://www.fao.org/faostat/en/?fbclid=IwAR1gJvWISDv6y75RSpdn2fWK5vTKD9etO2JVOrC0YKtcUqU4RFIFa_a_xss#data) (дата звернення 01.06.2022 р.).

2. Restor : веб-сайт. URL: <https://restor.eco/> (дата звернення 01.06.2022 р.).

3. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text> (дата звернення 01.06.2022 р.).

4. Екозагроза: : веб-сайт. URL: <https://ecozagroza.gov.ua/> (дата звернення 01.06.2022 р.).