

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО І САДОВО-  
ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА**

Кафедра лісівництва



**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Директор ННІ ЛіСПГ

проф. Роман ВАСИЛИШИН

19.05.2023 р.

**«СХВАЛЕНО»**

на засіданні кафедри лісівництва  
протокол №7 від 15.05.2023 р.

Завідувач кафедри, доц.

Наталія ПУЗРІНА

**«РОЗГЛЯНУТО»**

Гарант ОП «Лісове господарство»

доц. Олександр БАЛА

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**МОНІТОРИНГ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ**

Спеціальність: 205 – «Лісове господарство»

Освітня програма «Лісове господарство»

Навчально-науковий інститут лісового і садово-паркового господарства

Розробники: завідувач кафедри лісівництва, канд. с.-г. наук, доц. Пузріна Н.В.

**Київ-2023**

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Моніторинг шкідливих організмів лісових екосистем

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень</b>		
Галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство	
Спеціальність	205 лісове господарство	
Освітній ступінь	магістр	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ECTS	6,0	
Кількість змістових модулів	4	
Форма контролю	Іспит	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2023-2024	2023-2024
Семестр	2	2
Лекційні заняття	30 год.	8 год.
Практичні заняття	15 год.	4 год.
Лабораторні заняття	15 год.	6 год.
Самостійна робота	120 год.	162 год.
Навчальна практика	30 год.	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	4 год. 6 год.	

## 2 Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

**Мета навчальної дисципліни** полягає у професійній підготовці магістрів магістерської програми "Захист лісу" щодо вміння своєчасно проводити моніторинг та прогнозувати епіфітотії та спалахи чисельності збудників хвороб та шкідників і призначати відповідні заходи боротьби з ними.

Моніторинг поширення і розвитку хвороб є невід'ємною складовою інтегрованого захисту рослин. Контроль збудників хвороб лісових насаджень і попередження розвитку їх збудників варто розглядати не як тимчасовий захід, а як єдиний комплекс, спрямований на підвищення стійкості лісу. В обмеженні поширеності збудників хвороб лісу головну роль відіграє підвищення природного імунітету деревних рослин проти інфекцій, створення стійких фітоценозів, зниження вірулентності збудників, а також знищення патогенів. При цьому основним напрямом мають бути різні шляхи впливу на середовище з урахуванням конкретних екологічних особливостей виростання лісостанів. Прогноз захворювання та моделювання розвитку збудників хвороб засновані на знанні причин хвороб лісу, біологічних особливостей їх збудників, закономірностей впливу екологічних умов і метеорологічних факторів на вірулентність збудника і стійкість рослини-господаря, запасу інфекційного мінімуму тощо. Правильне і своєчасне прогнозування – одна з важливих ланок моніторингу. Прогнози теоретично можливі для переважної більшості захворювань і на різний термін. Як правило, вони базуються на матеріалах лісопатологічних обстежень, аналізі кліматичних факторів та прогнозів погоди. Хоч нині прогнозування досить добре розроблено для ентомологічних об'єктів, але явно недостатньо – для збудників хвороб. Так, математичні моделі для прогнозування епіфітотій хвороб розроблені лише для кількох видів збудників. Прогноз захворювання та моделювання розвитку збудників хвороб засновані на знанні причин хвороб лісу, біологічних особливостей їх збудників, закономірностей впливу екологічних умов і метеорологічних факторів на вірулентність збудника і стійкість рослини-господаря, запасу інфекційного початку тощо.

**Завдання навчальної дисципліни:** забезпечити своєчасне засвоєння зовнішніх ознак прояви патологічного процесу хвороби на деревній рослині; навчити магістрів кваліфіковано складати короткотерміновий, довгостроковий та багаторічний прогноз по головним збудникам хвороб та шкідникам.

**Предметом навчальної дисципліни** є вивчення основ моніторингу та прогнозування епіфітотій та спалахів чисельності збудників хвороб та шкідників, обґрунтоване передбачення строків появи, рівня поширення і розвитку шкідливого організму (хвороби) та можливих явищ і процесів у фітосанітарному стані біоценозів у майбутньому.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен *знати:*

- макроскопічні, мікроскопічні, фізичні та хімічні методи для виявлення патогенів головних хвороб деревних і чагарникових рослин, методи обліків

пошкоджень, загальні відомості про хвороби та їх збудників, поширення та збереження цих збудників, стадії розвитку інфекційного процесу, методи фітопатологічних обстежень лісів, методи складання прогнозу.

- особливості екології лісових комах-шкідників та умови формування осередків їх масового розмноження;

- оволодіти засобами лісопатологічного моніторингу, вмiти проводити нагляд за основними шкідниками;

- освоїти методику ентомологічних обстежень, методи обліку чисельності комах-шкідників та прогноз їх розвитку;

- сучасні біологічні препарати та інсектициди; вмiти правильно їх використовувати при проведенні боротьби із шкідливими комахами;

- сучасні інтегровані методи та засоби захисту лісу від шкідників та вмiти планувати і проектувати заходи по захисту лісу, забезпечувати їх екологічну та економічну ефективність і доцільність.

*вміти:* скласти сезонний та багаторічний прогноз хвороб деревних рослин та зміни чисельності шкідників, оцінити фактори, які впливають на розвиток чисельності збудників хвороб; своєчасно назначати профілактичні заходи боротьби з ними, планувати і проектувати економічно та екологічно ефективні лісозахисні методи боротьби. Вибрати найбільш доцільні методи управління чисельністю популяції шкідників лісу та патогенністю збудників хвороб.

### ***Набуття компетентностей:***

#### *інтегральна компетентність (ІК)*

здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі лісового та мисливського господарства або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

#### *фахові (спеціальні) компетентності (СК)*

СК 1. Здатність критично осмислювати проблеми лісового господарства й дотичні міждисциплінарні проблеми та приймати ефективні рішення щодо їх вирішення.

СК 3. Здатність оцінювати регіональні особливості природно-кліматичних умов для організації ефективного лісового господарства, виконання лісами різнопланових функцій та збільшення площ лісів. СК 5. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі лісового господарства у широких або мультидисциплінарних контекстах

#### ***Програмні результати навчання (ПРН):***

ПРН 4. Відшукувати необхідні дані в науковій літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати та оцінювати ці дані;

ПРН 6. Оцінювати стан лісових фітоценозів, лісові ресурси в конкретних лісорослинних умовах, їх потенціал та прогнозувати можливості використання.

ПРН 8. Розробляти та вдосконалювати технологічні і виробничі процеси, впроваджувати сучасні цифрові технології.

ПРН 11. Застосовувати сучасні експериментальні та математичні методи, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач лісового та мисливського господарства.

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни для –денної (заочної) форми навчання;

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	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
<b>Змістовий модуль 1.</b>												
Лісова біоценологія – теоретична основа лісозахисту. Основні ознаки патології лісостанів	9	2	2			5	12	2				10
Екологія та динаміка хвороб лісостанів	9	2	2			5	10					10
Екологічні групи мікроорганізмів лісових біоценозів: теоретико-прикладний аспект	14	2		2		10	12			2		10
Систематичні та функціональні групи мікроорганізмів лісових біоценозів та їх системна взаємодія	14	2		2		10	14			2		12
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>46</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>30</b>	<b>48</b>	<b>2</b>		<b>4</b>		<b>42</b>
<b>Змістовий модуль 2.</b>												
Фітосанітарний моніторинг домінуючих шкідників	14	2	2			10	17		2			15
Моніторинг домінуючих збудників хвороб деревних рослин	14	2	2			10	15					15
Методи та технологія фітопатологічних обстежень	14	2		2		10	12			2		10
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>30</b>	<b>44</b>		<b>2</b>	<b>2</b>		<b>40</b>
<b>Змістовий модуль 3</b>												
Основи прогнозування. Типи прогнозів	14	2		2		10	10					10

Прогнозування розвитку збудників хвороб у розсадниках та збудників хвороб хвої і листя	9	2		2	5		10					10
Прогнозування розвитку збудників судинних та некротичних хвороб	9	2		2	5		10					10
Прогнозування масових спалахів чисельності комах	15	2		3	10		10					10
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>47</b>	<b>8</b>		<b>9</b>	<b>30</b>		<b>40</b>					<b>40</b>
<b>Змістовий модуль 4</b>												
Математичне моделювання в лісозахисті	<b>9</b>	2	2		5		10					10
Основні принципи та прийоми математичного моделювання	<b>9</b>	2	2		5		10					10
Динаміка чисельності хвоє- та листогризучих шкідливих комах	<b>19</b>	2	2		15		12		2			10
Регресійний та кореляційний аналіз	<b>8</b>	2	1		5		10					10
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>45</b>	<b>8</b>	<b>7</b>		<b>30</b>		<b>42</b>		<b>2</b>			<b>40</b>
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>15</b>		<b>120</b>	<b>180</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>162</b>

#### 4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Екологічні групи мікроорганізмів лісових біоценозів: теоретико-прикладний аспект.	2
2.	Систематичні та функціональні групи мікроорганізмів лісових біоценозів та їх системна взаємодія	2
3.	Методи та технологія фітопатологічних обстежень	2
4.	Основи прогнозування. Типи прогнозів	
5.	Прогнозування розвитку збудників хвороб у розсадниках та збудників хвороб хвої і листя	2
6.	Прогнозування розвитку збудників судинних та некротичних хвороб	2
7.	Прогнозування масових спалахів чисельності комах	3

### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Лісова біоценологія – теоретична основа лісозахисту. Основні ознаки патології лісостанів.	2
2.	Екологія та динаміка хвороб лісостанів	2
3.	Фітосанітарний моніторинг домінуючих шкідників.	2
4.	Моніторинг домінуючих збудників хвороб деревних рослин.	2
5.	Математичне моделювання в лісозахисті.	2
6.	Основні принципи та прийоми математичного моделювання	2
7.	Блок-схема взаємодії факторів, що визначають чисельність хвоє- та листогризучих шкідників лісу	3

### 6. Теми самостійних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Презентація (реферат, доповідь) на тему «Патологічні чинники всихання лісостанів»	20
2	Систематичні та функціональні групи мікроорганізмів лісових біоценозів та їх системна взаємодія. Віруси рослин	20
3	Методи та технологія фітопатологічних обстежень. Фітоекспертиза насіння	20
4	Прогнозування розвитку хвороб деревних рослин	20
5	Прогнозування розвитку гнилей деревних рослин	20
6	Динаміка чисельності хвоє- та листогризучих шкідників лісу	20
<b>Всього:</b>		<b>120</b>

### 7. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

1. Завдання моніторингу в лісозахисті для забезпечення оптимальних умов лісогосподарського виробництва.

2. Роль лісозахисту в лісовому господарстві та його місце серед інших наук.

3. Біологічні особливості та симптоми прояву головних збудників хвороб сходів і сіянців у розсаднику та рослин закритого та відкритого ґрунту (полягання сіянців - гриби із родів *Fusarium spp.*, *Alternaria spp.*, *Botrytis spp.*, *Pythium spp.*, *Rhizoctonia spp.*, *Phytophthora spp.*; фітофтороз сіянців – *Phytophthora cactorum (Leb. et Cohn.) Schroet*; церкоспороз сіянців клена – *Cercospora acerina*; парша осики – *Venturia tremulae Aderh*; песталоціоз сіянців

– *Pestalotia hartigii* Tub.; удушіння сіянців – *Thelephora terrestris* Ehrenb.). Система заходів боротьби із збудниками хвороб рослин в розсаднику.

4. Біологічні особливості та симптоми прояву головних збудників хвороб хвої та листя деревних та кущових рослин (звичайне шютте сосни – *Lophodermium pinastri* Chev.; сніжне шютте сосни звичайної – *Phacidium infestans* Karst.; сіре шютте сосни – *Hypodermella sulcigena* Tub.; шютте ялини – *Lophodermium macrosporum* Hart.; шютте сосни веймутової – *Hypoderma brachysporum* (Rostr.) Tub.; шютте модрина – *Meria laricis* Vuill.; бура сніжна пляснява хвої – *Heipotruchia nigra* Hart.; пухирчаста іржа хвої сосни звичайної – *Coleosporium*spp.; іржа хвої ялини – *Chrysomyxa ledi* DB; борошниста роса дуба – *Microsphaera alphitoides* Grif. et Maubl; борошниста роса листків бука – *Phyllactinia suffulta* Sacc.; борошниста роса клена – *Uncinula aceris* Sacc.; іржа тополі – *Melampsora populina* Kleb.; чорна плямистість листків клена – *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr.; бура плямистість горіха грецького (марсоніоз) – *Marssonina juglandis* (Lib.) P. Magn.; червоно-бура плямистість черешні (коккомікоз) – сумчаста стадія *Coccomyces hiemalis* Higg; клястероспоріоз (дірчаста плямистість) кісточкових – *Clasterosporium carpophilum* (Lev.) Lind.; червона плямистість (полистігмоз) листків сливи – *Polystigma rubrum* DC.; біла плямистість (септоріоз) листків груші – *Septoria piricola* Desm.; парша верби – *Venturia chlorospora* (Ces.) Wint; парша груші – *Fusicladium pirinum* (Libert) Fuck.). Заходи боротьби із збудниками хвороб хвої та листя. Побудова прогностичних моделей виникнення епіфітотій хвороб хвої і листя.

5. Біологічні особливості головних збудників некрозних, судинних та ракових хвороб. Симптоми прояву хвороб (сосновий вертун, деформація гілок сосни звичайної – *Melampsora pinitorqua* Rostr.; усихання гілок і верхівок сосни, ценангіоз – *Cenangium abietis* (Pers.) Duby; усихання гілок і стовбурів ялини – *Nectria cucurbitula* (Tode) Fr.; усихання гілок і стовбурів тополі або тополевий мор – *Cryptodiaporthe populea* (Sacc.) But.; цитоспороз – *Valsa sordida* Nits.; усихання гілок листяних порід (нектріоз) – *Nectria cinnabana* (Tode) Fr.; усихання гілок і пагонів дуба (клітріоз) – *Clithris quercina* (Pers.) Rehm.; усихання гілок дуба – *Vuilleminia comedens* Maize.; нуммулярієвий некроз гілок і стовбурів дуба і бука – *Nummularia bulliardi* Tul.; графіоз (голландська хвороба) в'язових порід – *Graphium ulmi* Schwarz.; судинний мікоз (трахеомікоз) дуба – *Ceratocystis roboris* Georg et Teod; вертицильозне засихання (вілт) листяних порід – *Verticillium dahliae* Kleb.). Заходи боротьби із збудниками хвороб.

6. Шкідники коріння та заходи боротьби з ними. Коротка характеристика родини пластинчастовусі *Scarabaeidae*, родини коваликів *Elateridae*, родини чорнишів *Tenebrionidae*, родини вовчки *Gryllotalpidae*, родини совок *Noctuidae*. Загальна характеристика групи. Видовий склад, фенологія, екологія, біологічні особливості представників групи (східний травневий (лісовий) хрущ *Melolontha hippocastani* F.; західний травневий (польовий) хрущ *M. melolontha* L.; мрамуровий (липневий, строкатий) хрущ *Polyphylla fullo* L.; сірий волохатий хрущ *Anoxia pilosa* F.; червневий хрущ *Amphimallon solstitialis* L.; оленка мохната *Epicometa hirta* L.; кравчик *Lethrus apterus* Laxm.; смугастий ковалик –



*Agriotes lineatus* L.; посівний ковалик – *Agriotes sputator* L.; широкий ковалик – *Selatosomus latus* F.; блискучий ковалик – *Selatosomus aeneus* L.; піщаний мідляк – *Opatrum sabulosum* L.; вовчок звичайний (капустянка) – *Gryllotalpa gryllotalpa* L.; озима совка – *Agrotis segetum* Schiff. Характер поширення та пристосування до життя в ґрунті. Вплив ґрунтових умов на розвиток кореневих шкідників. Паразити та хвороби.

7. Хвоє- та листогризучі шкідники. Особливості рекогносцирувального та детального нагляду за хвоєгризучими шкідниками. Захист насаджень від них. Система заходів по боротьбі з хвоє-і листогризучими шкідниками. Шкідники хвої: шовкопряд сосновий *Dendrolimus pini* L.; совка соснова *Panolis flammea* Schif.; п'ядун сосновий *Bupalus piniarius* L.; шовкопряд-монашка *Ocneria monacha* L.; звичайний сосновий пильщик *Diprion pini* L.; рудий сосновий пильщик *Neodiprion sertifer* Goffr.; сосновий бражник *Sphinx pinastri* L. Шкідники листя: шовкопряд непарний *Ocneria dispar* L.; кільчастий шовкопряд *Malacosoma neustria* L.; золотогуз *Euproctis chrysorroea* L.; зелена дубова листовійка *Tortrix viridana* L.; глодова листовійка *Cacoecia crataegana* Hb.; вербова хвилівка *Leucoma salicis* L.; п'ядун зимовий *Operophtera brumata* L.; п'ядун-обдирало *Erannis defoliaria* Cl.; американський білий метелик *Hypanthria cunea* Drury; дубова чубатка *Peridea anceps* Goeze.; дубовий похідний шовкопряд *Cnetocampa prokcessionea* L.; білан жилкуватий *Aporia crataegi* L.; дубова широкомінуюча міль *Acrocercops brongniardella* F.

8. Стовбурові шкідники. Загальна характеристика групи. Короїди на хвойних породах: великий сосновий лубоїд *Blastophagus piniperda* L.; малий сосновий лубоїд *Blastophagus minor* Hartig, шести зубчастий короїд *Ips sexdentatus* Boerner; смугастий деревинник *Trypodendron lineatum* Ol.; вершинний короїд *Ips acuminatus* Qum.; короїд-типограф *Ips typographus* L.; короїд-двійник *Ips duplicatus* S.; короїд-гравер *Pityogenes chalcographus* L., великий ялиновий лубоїд *Dendroctonus micans* Kug. Короїди на листяних породах: дубовий заболонник *Scolytus intricatus* Ratz.; короїд західний непарний *Xyleborus dispar* Fabr.; руйнівник або великий в'язовий заболонник *Scolytus scolytus* F.; березовий заболонник *Scolytus ratceburgi* Jans.; великий ясеневий лубоїд *Hylesinus srenatys* F.; малий, або рябий, ясеневий лубоїд *Hylesinus fraxini* Panz. Лускокрилі: червиця в'їдлива *Zeuzera pyrina* L.; червиця пахуча *Cossus cossus* L.

9. Побудова прогностичних моделей масових спалахів шкідників. Складання систем захисту за результатами прогнозу.

10. Основні типи математичних моделей. Методи математичного опису процесів і систем та їхнього комп'ютерного моделювання.

11. Загально-екологічні моделі Томпсона, Лотка, Вольтера та ін.

12. Вдосконалення математичного апарату для створення моделей високого ступеня складності. Основні напрямки підвищення якості підготовки спеціалістів з захисту лісу.

13. Історія теорій динаміки чисельності популяцій комах. Інтегровано-динамічна теорія масового розмноження шкідливих комах. Роль українських вчених у розвитку теорій динаміки чисельності популяцій комах. Регуляторні

механізми динаміки чисельності основних хвоє- та листогризучих видів шкідливих комах.

14. Динаміка БГТП основних хвоє-та листогризучих шкідливих комах за останні 10 років (з складанням графіка та його аналізом).

15. Короткостроковий прогноз в захисті лісу. Довгостроковий прогноз в захисті лісу. Багаторічний прогноз для основних збудників хвороб.

16. Класифікація методів захисту лісу.

17. Переселення ентомофагів (мурашок, великого красотила, апантелеса, яйцеїдів соснового та кільчатого шовкопрядів, пильшиків). Сезонна колонізація ентомофагів. Трихограма. Способи збереження природних ресурсів ентомофагів.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
ОС «Магістр» спеціальність «Лісове господарство»	Кафедра лісівництва 2023-2024 навч.рік	ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1 З дисципліни «Моніторинг шкідливих організмів лісових екосистем»	Затверджую Зав.кафедри  Пузріна Н.В. _____20____р.
<i>Екзаменаційні запитання</i>			
1. Багаторічний прогноз			
2. Розвиток патологічного процесу			
<i>Тестові завдання різних типів</i>			
<b>Питання 1.</b> Основним джерелом вірусної інфекції є			
1. рослинні рештки			
2. садивний матеріал			
3. ґрунт			
4. насіння			
<b>Питання 2.</b> Енфітотіями називають хвороби, які поширились на			
1. багато країн або цілий континент			
2. великі площі в межах одної чи кількох країн			
3. незначні території			
4. окремі насадження			
<b>Питання 3.</b> Сисні комахи можуть бути джерелом інфекції			
1. бактеріальних хвороб			
2. вірусних хвороб			
3. грибних хвороб			
4. нематодних хвороб			
<b>Питання 4.</b> В ґрунті зберігаються збудники			
1. соснового вертуна			
2. опенька осіннього			
3. борошнистої роси дуба			
4. іржі листків тополі			
<b>Питання 5.</b> Для дитячої хвороби сіянців доцільно розробляти (впишіть правильну відповідь)			
_____ прогноз			

## 8. Методи навчання

**Метод навчання** – взаємопов'язана діяльність викладача та учнів, спрямована на засвоєння учнями системи знань, набуття умінь і навичок, їх виховання і загальний розвиток

Виділяють три групи методів навчання: словесні, наочні, практичні.

### Словесні методи навчання:

– лекція – це метод навчання, який передбачає розкриття у словесній формі сутності явищ, наукових понять, процесів, які знаходяться між собою в логічному зв'язку, об'єднані загальною темою. Лекція використовується, як правило, в старших класах і вищих навчальних закладах. Окрім навчальних (академічних) лекцій є публічні. До кожного з видів названих лекцій висуваються певні вимоги щодо їх підготовки і проведення.

Чільне місце в групі словесних методів посідає метод роботи з книгою. Належність його до цієї групи дещо умовна. Учні мають усвідомлювати, що основним джерелом отримання наукової інформації є книга. Тому так важливо навчити учнів методам і прийомам самостійної роботи з нею: читання, переказ, виписування, складання плану, таблиць, схем та ін.

**Наочні методи** передбачають, передусім, використання демонстрації та ілюстрації.

- демонстрація – це метод навчання, який передбачає показ предметів і процесів у їхньому натуральному вигляді, в динаміці.
- ілюстрація – метод навчання, який передбачає показ предметів і процесів у їх символічному зображенні (фотографії, малюнки, схеми, графіки та ін.).

**Практичні методи навчання** спрямовані на досягнення завершального етапу процесу пізнання. Вони сприяють формуванню умінь і навичок, логічному завершенню ланки пізнавального процесу стосовно конкретного розділу, теми.

– лабораторна робота передбачає організацію навчальної роботи з використанням спеціального обладнання та за визначеною технологією для отримання нових знань або перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень.

## 9. Форми контролю

- поточний (опитування, тестування);
- рубіжний (контрольна робота, реферат, модулі);
- підсумковий (іспит письмовий, тестування).

### Розподіл балів, які отримують студенти

Термін навчання, тижні	Номер змістовного модуля	Навчальне навантаження, годин	Кредити ECTS	Рейтингова оцінка змістового модуля, бали	
				мінімальна	максимальна
1-3	1	46	1,0	60	100
3-4	2	43	1,0	60	100
4-5	3	57	2,0	60	100
Всього	3	144	4,0	42	70

**Примітки.** 1. Рейтинг студента з навчальної роботи  $R_{nr}$  стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$R_{nr} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{зм} \cdot K^{(1)}_{зм} + \dots + R^{(n)}_{зм} \cdot K^{(n)}_{зм})}{K_{дис}} + R_{др} - R_{штр},$$

де  $R^{(1)}_{зм}, \dots, R^{(n)}_{зм}$  – рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

$n$  – кількість змістових модулів;

$K^{(1)}_{зм}, \dots, K^{(n)}_{зм}$  – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{дис} = K^{(1)}_{зм} + \dots + K^{(n)}_{зм}$  – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

$R_{др}$  – рейтинг з додаткової роботи;

$R_{штр}$  – рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти  $K^{(1)}_{зм} = \dots = K^{(n)}_{зм}$ . Тоді вона буде мати вигляд

$$R_{nr} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{зм} + \dots + R^{(n)}_{зм})}{n} + R_{др} - R_{штр}.$$

**Рейтинг з додаткової роботи**  $R_{др}$  додається до  $R_{nr}$  і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

**Рейтинг штрафний**  $R_{штр}$  не перевищує 5 балів і віднімається від  $R_{nr}$ . Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

2. Згідно із зазначеним Положенням **підготовка і захист курсового проекту (роботи)** оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	Екзаменів	Заліків
90 – 100	Відмінно	Зараховано
74 – 89	Добре	
60 – 73	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

## 10. Навчально-методичне забезпечення

1. Гойчук А. Ф. Лісова фітопатологія у визначеннях, рисунках, схемах Житомир : Полісся, 2009. 156 с.

2. Гойчук А. Ф., Решетник Л.Л., Максимчук Н.В. Методи лісопатологічних обстежень. Житомир : Полісся, 2012. 141 с.

3. Пузріна Н. В., Мешкова В. Л., Миронюк В. В., Бондар А.О., Токарева О. В., Бойко Г. О. Моніторинг шкідливих організмів лісових екосистем. Навчальний посібник. Київ : редакційно-видавничий відділ НУБіП. 2021. 274 с.

4. Пузріна Н. В. Прогноз збудників хвороб та шкідників. Курс лекцій.

Житомир: Полісся, 2015. 58 с.

5. Пузріна Н. В. Математичне моделювання чисельності шкідників та збудників хвороб лісу. К.: Видавничий цент НАУ, 2014. 38 с.

6. Пузріна Н. В. Математичне моделювання чисельності шкідників та збудників хвороб лісу. Курс лекцій. К.: Видавничий цент НАУ, 2014. 64 с.

## 11. Рекомендовані джерела інформації

1. Вергунова І. М. Основи математичного моделювання для аналізу та прогнозу агрономічних процесів. К.: Нора-Прінт, 2000. 146 с.

2. Гойчук А. Ф., Решетник Л. Л., Максимчук Н. В. Методи лісопатологічних обстежень. Житомир: Полісся, 2012. 128 с.

3. Гусев В.І., Єрмоленко К.М., Свищук В.А., Шмиговський К.А. Атлас комах України. К.: Радянська школа, 1962. 224 с.

4. Дробот Є. І. Математичні методи та моделі в розрахунках на ПЕОМ. М.-Х.: УПА. 108 с.

5. Завада М. М. Лісова ентомологія : підручник. Київ: Аграр Медіа Груп, 2010. 404 с.

6. Кендалл М. Дж. Многомерный статистический анализ и временные ряды. К.: Фітоцентр, 1998. 132 с.

7. Лісовий кодекс України (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1994, № 17, ст.99): редакція від 01.01.2015 р. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3852-12>.

8. Мешкова В.Л. Сезонное развитие хвое-листогрызущих насекомых. Харьков: Новое слово, 2009. 394 с.

9. Мешкова В.Л., Гамаюнова С.Г., Новак Л.В. Методичні рекомендації щодо обстеження осередків стовбурових шкідників лісу. Харків, 2010. 26 с.

10. Національна мережа інформації з біорізноманіття (Ukrainian Biodiversity Information Network) URL: <http://www.ukrbin.com>.

11. Основи біологічного методу захисту рослин. К: Урожай, 1990. 156 с.

12. Про затвердження Санітарних правил в лісах України : постанова Кабінету Міністрів України від 26 жовтня 2016 р. № 756 (в редакції від 9 грудня 2020 р.). URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-95%D0%B F#Text>.

13. Пузріна Н. В., Мешкова В. Л., Миронюк В. В., Бондар А.О., Токарева О. В., Бойко Г. О. Моніторинг шкідливих організмів лісових екосистем. Навчальний посібник. Київ : редакційно-видавничий відділ НУБіП. 2021. 274 с.

14. Пузріна Н.В. Шкідники і збудники хвороб деревних декоративних рослин. Частина 1. К.: редакційно-видавничий центр НУБіП, 2020. 571 с.

15. Пузріна Н.В. Шкідники і збудники хвороб деревних декоративних рослин. Частина 1. К.: редакційно-видавничий центр НУБіП, 2023. 675 с.

16. Рекомендації із комплексного захисту лісових культур від комах-шкідників коріння. Відпов. укладач В. Л. Мешкова. Методичні вказівки з вирощування лісових культур та захисту їх від шкідників і хвороб. Харків : УкрНДЛГА, 2008. 12 с.

17. Рекомендації щодо визначення якісного та кількісного впливу шкідливих комах і збудників хвороб на стан лісових культур, створюваних на великих згарищах. Харків : УкрНДІЛГА, 2014. 32 с.

18. Рекомендації щодо комплексного лісопатологічного обстеження насаджень для виявлення нових інвазійних шкідливих організмів та їхнього впливу на стан насаджень. відповід. укладач В. Л. Мешкова. Харків : УкрНДІЛГА, 2020. 22 с.

19. Рекомендації щодо обстеження соснових культур на заселеність шкідливими комахами. Відпов. укладач В. Л. Мешкова. Методичні вказівки з вирощування лісових культур та захисту їх від шкідників і хвороб. Харків: УкрНДІЛГА, 2008. 9 с

20. Цилюрик А. В., Шевченко С. В. Лісова фітопатологія. Київ : КВІЦ, 2008. 464 с.

21. Шакірманова Ж. Р. Довгострокові гідрологічні прогнози: Одеса : ОДЕКУ, 2010. 153 с.