

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра лісівництва

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
“ 02 ” Директор ННІ
П.І.Лакида
2021 р.



РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри лісівництва
Протокол №11 від “13” травня 2021 р.

Завідувач кафедри
Н.В. Пузріна



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЛІСОВА ЕНТОМОЛОГІЯ

Спеціальність 205 – лісове господарство
ННІ лісового і садово-паркового господарства
Розробники: **к.с.-г.наук, доцент Пузріна Н.В.**

Київ – 2021 р.

1. Опис навчальної дисципліни "Лісова ентомологія"

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь		
Галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство	
Спеціальність	205 лісове господарство 206 садово-паркове господарство	
Освітній ступінь	бакалавр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Нормативна	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4,0	
Кількість змістових модулів	2	
Форма контролю	Іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2021-2022	2021-2022
Семестр	5, 6	5, 6
Лекційні заняття	30 год.	8 год.
Лабораторні заняття	30 год.	8 год.
Практичні заняття		
Індивідуальні завдання	60 год.	104год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	4 год. 5 год.	

2. Мета дисципліни

Метою вивчення дисципліни є професійна підготовка бакалаврів лісового господарства в галузі захисту лісу від шкідників. Лісова ентомологія, як складова частина захисту лісу, є одним з ведучих предметів професійної підготовки спеціалістів для лісового господарства. Знання лісової ентомології необхідні фахівцям лісогосподарського профілю, котрі працюють практично на всіх рівнях управління: помічнику лісничого, лісничому, інженерам державних підприємств лісового господарства, лісових культур, охорони та захисту лісу тощо, працівникам спеціалізованих підприємств лісозахисту тощо.

Основні компетентності студента: здатність учитися та володіння дослідницькими навичками; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; здатність використовувати знання й практичні навички в галузі лісівничих дисциплін для аналізу біологічних явищ і процесів, біометричної обробки дослідних даних та їх математичного моделювання; здатність використовувати вихідні дані для вибору та обґрунтування ефективних господарських і організаційно-управлінських рішень; здатність організувати роботу малих колективів виконавців;

Студент повинен оволодіти теоретичними і практичними знаннями в галузі захисту лісу від шкідників, які дають необхідну основу для науково обґрунтованого проведення лісозахисних заходів для боротьби та попередження масового розвитку шкідливих комах в лісових насадженнях. В ході вивчення дисципліни перед студентами ставиться завдання ознайомитися з основними групами та видами комах, які можуть бути потенційними шкідниками лісових насаджень, їх впливом на стійкість деревних порід та насаджень, а також оволодіти сучасними методами та засобами їх захисту рослин.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

- знати зовнішню і внутрішню будову комах;
- ознайомитися з основами класифікації комах;
- знати особливості екології лісових комах-шкідників та умови формування осередків їх масового розмноження;
- розпізнавати основних шкідників деревних порід по зовнішньому вигляду імаго та за іншими стадіями їх розвитку, а також за пошкодженнями, і вони наносять деревним породам;
- оволодіти засобами лісопатологічного моніторингу, вміти проводити нагляд за основними шкідниками;
- освоїти методику ентомологічних обстежень, методи обліку чисельності комах-шкідників та прогноз їх розвитку;
- знати основних ентомофагів та збудників хвороб ентомошкідників, вміти використовувати їх для проведення біологічного захисту лісових насаджень;
- знати сучасні біологічні препарати та інсектициди; вміти правильно їх використовувати при проведенні боротьби із шкідливими комахами;
- знати сучасні інтегровані методи та засоби захисту лісу від шкідників та вміти планувати і проектувати заходи по захисту лісу, забезпечувати їх екологічну та економічну ефективність і доцільність.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль I.

ТЕМА 1. Вступ. Предмет і завдання ентомології. Лісогосподарське значення.

Зміст ентомології, її значення і місце серед інших дисциплін. Коротка історія розвитку ентомології в Україні і роль вітчизняних вчених (Голов'янюк З.С., Гусєв В.І., Падій М.М.). Шкода, що наноситься шкідливими комахами.

Резерви підвищення продуктивності, які можуть бути використані при покращенні захисту об'єктів садово-паркового господарства від шкідників і хвороб. Захист від шкідливих комах як складова комплексу заходів з охорони природи.

ТЕМА 2. Будова тіла комах.

Будова тіла і окремих його частин як результат пристосування до умов зовнішнього середовища. Поділ тіла на відділи. Голова і її частини. Типи вусиків, очей, ніг і крил комах. Типи жилкування крил. Типи ротових апаратів: гризучий, колюче-сисний, сисний, хлебтальний. Особливості будови і їх функції. Груді, їх придатки. Черевце і його придатки.

Будова внутрішніх органів і їх функції. Шкіра і її придатки. Травна система і травлення. Роль симбіотичних мікроорганізмів і травлення деяких комах. Кровоносна система. Гемолімфа і її складові елементи (гемоцити). Кровообіг. Функції гемолімфи. Температура тіла комах. Дихальна система і дихання. Жирове тіло. Органи виділення. Живлення, виділення, дихання як складові частини обміну між організмом і зовнішнім середовищем. Нервова система, її будова і роль в життєдіяльності комах. Органи чуттів. Типи сенсил. Фасеточні (складні) очі і прості очки. Будова омаїдїя. Безумовні і умовні рефлекси. Поведінка комах - таксиси, інстинкти, умовні рефлекси. Роль умовних рефлексів в еволюції комах. Статева система самиці і самця. Їх статеві продукти. Придаткові статеві залози і статеві аттрактанти самиць.

ТЕМА 3. Систематика та класифікація комах

Систематика та класифікація комах. Систематичні категорії. Вид і внутрішньовидові форми (підвид, екотип, популяція, форма). Бінарна система запропонована К. Ліннеєм. Коротка характеристика типу членистоногих. Характеристика класу комах і її відмінність від класів ракоподібних, павукоподібних, багатоніжок. Коротка характеристика найголовніших рядів і деяких родин (напівтвердокрилі, прямокрилі, твердокрилі, сітчастокрилі, перетинчастокрилі, лускокрилі, рівнокрилі).

ТЕМА 4. Розмноження, розвиток і життєві цикли комах. Біологія комах

Метаморфоз. Життєвий цикл комах. Неповне та повне перетворення, їх видозміни. Способи розмноження: відкладка запліднених яєць, живонародження, партеногенез і чергування поколінь, поліембріонія, педогенез. Типи яєць і кладок. Плодовитість. Ріст і розвиток, стадії розвитку

комах і їх біологічне значення. Ембріональний і постембріональний розвиток. Неповне і повне перетворення і їх видозміни. Основне і додаткове живлення. Типи личинок і лялечок. Генерація і річний цикл розвитку. Діапауза. Поліморфізм. Захисна окраска, мімікрія.

Змістовий модуль II.

ТЕМА 5. Хвоє- та листогризні шкідники. Особливості рекогносцирувального та детального нагляду за хвоєгризними шкідниками. Захист насаджень від них

Шкідники хвої: шовкопряд сосновий, совка соснова, п'ядун сосновий, шовкопряд-монашка, пильщики (звичайний, рудий і інш.)

Шкідники листя: непарний і кільчастий шовкопряди, золотогуз, листовійки зелена дубова і глодова, вербова хвилівка, п'ядун зимовий, обдирало і інші, американський білий метелик, дубова чубатка, похідний дубовий шовкопряд, білан жилкуватий, дубова широколінійна і вербова павутинна молі.

Система заходів по боротьбі з хвоє-і листогризними шкідниками. Концентрації і норми витрати препаратів для голих і волосистих гусениць, строки проведення боротьби. Особливості застосування біопрепаратів.

ТЕМА 6. Динаміка чисельності хвоє- та листогризучих шкідливих комах

Загальні питання динаміки чисельності популяцій лісових комах – шкідників лісу. Теорії масового розмноження комах.

Кліматична та паразитарна теорії масового розмноження шкідливих комах (О.І.Воронцов, А.І. Ільїнський, М.Г. Коломієць, Ю.П. Кондаков). Синоптична теорія (О.І. Воронцов, М.Г. Ханісламов, М.С. Щербіновський). Теорія циклічності (Мешкова В.Л. та ін.). Паразитарна теорія (Реомюр, Говард, Нікольсон, М.А. Теленга). Біоценологічна теорія (П.М. Рафес). Теорія стійкості (Д.Ф. Руднев, В.І. Гримальський, Г.І. Васечко, В.П. Смілянець, Р. Пайнтер, Й.Т. Покозій). Теорія біотичного потенціалу (опору середовища) Чепмана. Теорія саморегуляції популяції (М.М. Падій). Трофо-кліматична теорія та її недоліки. Феноменологічна теорія (О.І. Ісаєв). Системний (інтегрований) підхід до теорій масового розмноження (М.М. Завада).

Початкова (вихідна) чисельність (щільність) популяції – x_1 . Облікові стадії, одиниці виміру для основних видів хвоє- та листогризучих шкідливих комах.

Погодні умови – x_2 . Біокліматичний показник посушливості (P_3). Біогідротермічний показник (БГТП). Критичні періоди в розвитку основних хвоє- та листогризучих шкідників і кількість генерацій, необхідних для аналізу погодних умов, що склалися для них. Значення БГТП умов розвитку хвоє- та листогризучих шкідників лісу і відповідного рівня загрози для насаджень.

Ентомофаги та збудники хвороб – x_3 . Комплекси ентомофагів і збудників хвороб, які живуть за рахунок різних лісових комах.

Стійкість та захисна реакція насадження – x_4 . Загально-біологічна або "добротність насадження" ($C_{зб}$) стійкість насаджень. Захисна реакція

насадження до конкретного фактора (ЗРНф). Показники захисної реакції насадження (ЗРНф) та їх критерії. Стадність популяції – x_5 .

ТЕМА 7. Стовбурові шкідники

Стовбурові шкідники. Загальна характеристика групи. Короїди на хвойних породах: великий сосновий лубоїд, малий сосновий лубоїд, шестизубчастий короїд, смугастий деревинник, вершинний короїд, короїд – типограф, короїд – двійник, короїд – гравер, великий ялиновий лубоїд. Короїди на листяних породах: дубовий заболонник, короїд західний непарний, руйнівник або великий в'язовий заболонник, березовий заболонник, великий ясеневий лубоїд, малий або рябий, ясеневі лубоїди. Вусачі, златки, рогахвости, склівки, лускокрилі. Характеристики основних видів: вусачі: чорний сосновий, сірий довговусий, коротковусий (кореневий), малий чорний ялиновий, дубовий, тополевий або великий осиковий скрипун; златки: синя, чорна чотирьохцяткова, двоплямиста вузькотіла, дубова бронзова, зелена вузькотіла; рогахвости: дубова ксифідрія (довгошій), великий, синій або малий, березовий; смолюхи: сосновий жердняковий, ялиновий жердняків; склівка велика тополева, червиця в'їдлива, червиця пахуча.

ТЕМА 8. Шкідники коріння та молодих насаджень і заходи боротьби з ними

Шкідники коріння та заходи боротьби з ними. Коротка характеристика родини пластинчастовусих. Загальна характеристика групи. Видовий склад, фенологія, екологія, біологічні особливості. Характер поширення та пристосування до життя в ґрунті. Вплив ґрунтових умов на розвиток кореневих шкідників. Паразити та хвороби.

Хрущі: травневі, строкатий, волосистий, червневий, кузьки, коренегризи, квіткоїди. Родина ковалики (особливості розвитку, основні представники). Родина чорниші (строки розвитку, основні представники). Вовчок звичайний (строки та умови розвитку). Вплив агротехніки створення лісових культур на особливості формування вогнищ кореневих шкідників. Лісогосподарські заходи попередження розвитку кореневих шкідників. Хімічна боротьба із кореневими шкідниками.

Шкідники бруньок і пагонів: пагов'юни зимуючий, літній, центральної бруньки і смолівщик.

Шкідники хвої: хермеси зелений і ранній ялиново-модриновий.

Шкідники листя: тополевий і осиковий листоїди, дубовий блошак, шпанська мушка, горіхотвірки - шишкова і яблукоподібна, попелиця в'язово-злакова, строката дубова.

Шкідники стовбуриків. На хвойних породах: довгоносики великий сосновий і крапчастий смолюх, підкоровий сосновий клоп. На листяних породах: малий осиковий вусач, темнокрила склівка, щитівки.

Шкідники плодів і насіння. Загальні відомості. На хвойних породах: шишкова вогнівка, ялинова шишкова листовійка, соснова шишкова смолівка,

ялицева муха, ялицевий насіннеїд. На листяних породах: жолудевий, горіховий і каштановий довгоносики, жолудева плодожерка.

ТЕМА 9. Методи захисту лісових насаджень. Інтегральний метод захисту лісу від шкідників. Моніторинг

Біологічний метод захисту від шкідників має три основних напрями: охорона і збільшення чисельності природних популяцій хижаків і паразитів; спеціальні способи практичного застосування ентомофагів, акарифагів; використання патогенних мікроорганізмів і зооцидних рослин.

Найголовніші хвороби комах і їх збудники - бактерії, гриби, віруси, нематоди. Патогенність і вірулентність збудників. Летальна доза (ЛД₅₀). Умови, які знижують і підвищують вірулентність. Шляхи ураження комах. Ендо- і екзотоксини. Гостра і латентна форми перебігання хвороби. Симптоми хвороб, викликаних різними групами збудників. Сприйняття комахами збудників хвороб і причини їх виникнення. Хвороби, викликані мускардовими і ентомофторними грибами. Хвороби, викликані кристалоносними бацилами, будова їх клітин. Біопрепарати. Ефективність застосування біопрепаратів проти найголовніших шкідників.

Ентомопатогенні віруси, їх специфічність. Ядерний і цитоплазматичний поліедроз, гранулез. Способи отримання великої кількості вірусного інфекційного матеріалу. Способи приготування вірусних препаратів і розрахунок норми їх витрати. Ефективність нативних, інтродуційних і експериментальних штамів вірусів.

Захворювання, викликані найпростішими (нозематоз і ін.), а також нематодами (родина неплектана і ін.).

Перспективи і можливі способи застосування гормонів – ювенільного і линьки, статевих атрактантів, феромонів накопичення і їх аналогів для боротьби з шкідливими комахами.

Фізико-механічний метод. Збір комах, зрізання павутинних гнізд з гусеницями. Клеєві кільця. Ловильні канавки. Ловильні приманки, світлопастки, ловильні пояси.

Хімічний метод. Способи застосування: обприскування, фумігація, аерозольна обробка, токсичні пояси і ін. Форми препаратів: розчини, емульсії, суспензії, аерозолі, гранульовані і ін. Летальні дози (ЛД₅₀). Концентрації (по діючій речовині і по препарату) і норми витрат робочих препаратів. Формули для їх розрахунків. Опис найголовніших інсектицидів, препаратів і способів приготування їх робочих складів.

Інтегрований метод боротьби. Інтегрований метод - система заходів, в яких найбільш доцільно поєднуються всі необхідні методи боротьби в залежності від конкретних умов.

Заходи для обґрунтування застосування необхідних методів боротьби. Лісопатологічні обстеження насаджень. Способи обліку заселеності шкідливими комахами. Сигналізація про появу небезпечних шкідників. спостереження за розмноженням хвое- і листогризучих шкідників (строки і

способи для їх найголовніших представників). Визначення ступеня загрози в осередках на весну наступного року. Складання прогнозу динаміки спалаху (багатофакторного, біогідротермічного і ін.).

4. Структура навчальної дисципліни

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	
Змістовий модуль 1.													
Вступ. Предмет і завдання ентомології. Лісогосподарське значення. Будова тіла комах.	12	2		4		6	11,5	1		0,5		10	
Внутрішня будова комах	10	2		2		6	11,5	1		0,5		10	
Систематика та класифікація комах	12	2		4		6	11,5	1		0,5		10	
Розмноження, розвиток і життєві цикли комах. біологія комах	10	2		2		6	11,5	1		0,5		10	
Разом за змістовим модулем 1	44	8		12		24	50	4		2		40	
Змістовий модуль 2.													
Хвоє- та листогризучі шкідники. Особливості рекогносцирувального та детального нагляду за хвоєгризучими шкідниками. Захист насаджень від них	36	6		10		20	22	1		1		20	
Динаміка чисельності хвоє- та листогризучих шкідливих комах	10	4		2		19	22	1		1		20	
Стовбурові шкідники	7	4		2		1	11,5	1		0,5		10	
Шкідники коріння та молодих насаджень і заходи боротьби з ними	7	4		2		1	11,5	1		0,5		10	
Методи захисту лісових насаджень. Інтегральний метод захисту лісу від шкідників. Моніторинг	7	4		2		1	13	2		1		10	
Разом за змістовим модулем 2	20	12		6		3	70	4		2		30	
Усього годин	120	30		30		66	130	10		6		110	

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Предмет і метод курсу "Лісова ентомологія". Ознайомлення з представниками типу членистоногих.	2
2.	Зовнішня будова комах	2
3.	Внутрішня будова комах	2
4.	Класифікація комах	2
5.	Вивчення систематичних ознак ряду твердокрилі (жуки)	2
6.	Вивчення систематичних ознак ряду метелики	2
7.	Біологія комах. Фази та стадії розвитку комах.	2
8.	Хвоєгризучі шкідники. Визначення основних видів за імаго, за личинками, лялечками та яйцекладками.	4
9.	Листогризучі шкідники. Визначення основних видів за імаго, личинками, лялечками та яйцекладками	4
10.	Короїди хвойних порід.	2
11.	Короїди листяних порід.	2
12.	Шкідники коріння.	2
13.	Шкідники молодих насаджень. Шкідники плодів та насіння. Технічні шкідники. Корисні комахи	2

6. Індивідуальні завдання

1. Завдання лісозахисту для забезпечення оптимальних умов лісогосподарського виробництва.
2. Роль лісозахисту в лісовому господарстві та його місце серед інших наук.
3. Коротка історія розвитку лісової ентомології в іншій країні та Європі.
4. Схема будови тіла викопних попередників комах та загальний напрямок еволюції їх до сучасних форм.
5. Статеві атрактанти /феромони/ самок.
6. Геніталії та їх використання в систематиці.
7. Можливості використання феромонів, гормонів, світлових пасток для боротьби з комахами.
8. Стабільність та мінливість. Бінарна номенклатура.
9. Класифікація комах та її міжнародність.
10. Недоліки і позитивні риси класифікації складеної К. Ліннеєм.
11. Способи розмноження комах. Плодючість.
12. Фази розвитку комах та їх біологічне призначення.
13. Головні хвоє-, листогризучі шкідники в насадженняхлісництва та інтегровані заходи регулювання їх чисельності.
14. Особливості екології шкідників.

15. Вплив біотичних та абіотичних чинників на комах.
16. Динаміка чисельності популяцій комах.
17. Головні стовбурові шкідники в насадженнях лісництва та заходи боротьби з ними
18. Шкідники молодих насаджень та розсадників в умовах лісництва та заходи боротьби з ними
19. Класифікація методів захисту лісу.
20. Переселення ентомофагів (мурашок, великого красотіла, апантелеса, яйцеїдів соснового та кільчатого шовкопрядів, пильшиків).
21. Сезонна колонізація ентомофагів. Трихограма.
22. Способи збереження природних ресурсів ентомофагів.

Окрім цього на самостійну роботу для студентів лісогосподарського факультету виноситься збір колекції шкідників та зразків пошкоджень деревних порід. Колекція монтується на ентомологічних шпильках чи на ватних матрацках, з поданням необхідних етикеток. Комахи-шкідники визначається студентом з допомогою визначників чи атласів.

За колекцію студентам також виставляються бали, які включаються в підсумкову рейтингову оцінку знань студента з предмету "Лісова ентомологія". Викладач визначає список видів, котрі рекомендуються збирати в колекцію. На основі студентських колекцій нагромаджується матеріал для лабораторних занять.

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентів

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
ОКР «Бакалавр» напряму підготовки «Лісове і садово-паркове господарство»	Кафедра біології лісу та мисливствознавства 2015-2016 навч. рік	ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1 З дисципліни «Лісова ентомологія»	Затверджую Зав.кафедри <hr/> Гойчук А.Ф. 20 р.
Екзаменаційні запитання			
1. Дати детальну характеристику ряду <i>Lepidoptera</i> .			
2. Органи чуттів комах.			
Тестові завдання різних типів			
Питання 1. Віднесіть види комах до рядів згідно класифікації			
1. Американський білий метелик	А. Перетинчастокрилі		
2. Модринова муха	Б. Лускокрилі		
3. Звичайний сосновий пильщик	В. Двокрилі		
4. Жук-олень	Г. Твердокрилі		
Питання 2. Місце зимівлі наступних шкідливих комах:			
1. <i>Panolis flammea</i>	А. На пагонах		
2. <i>Neodiprion sertifer</i>	Б. В підстилці		
3. <i>Sphinx pinastri</i>	В. В ґрунті		
4. <i>Hypphantria cunea</i>	Г. Тріщини кори		
	Д. Хвоя		

Питання 3. Стадія зимівлі наступних шкідливих комах:	
1. <i>Dendrolimus pini</i>	А. Яйце
2. <i>Coriscium brongniardella</i>	Б. Гусениця
3. <i>Panolis flammea</i>	В. Імаго
4. <i>Euproctis chryorroea</i>	Г. Лялечка
	Д. Еонімфа
	Е. Пронімфа
Питання 4. Визначте тип ротового апарату для нижченазваних видів комах	
1. Травневий хрущ	А. Гризучий
2. Зелена дубова листовійка	Б. Гризуче-лижучий
3. Кільчастий шовкопряд	В. Сисний
4. Сосновий підкоровий клоп	Г. Колюче-сисний
Питання 5. Визначте тип ніг наступних видів комах	
1. Жужелиця	А. Збиральні
2. Бджоли	Б. Бігальні
3. Богомоліві	В. Стрибальні
4. Саранові	Г. Хапальні

8. Методи навчання

Лекції, лабораторні заняття, індивідуальна робота.

9. Форми контролю

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

10. 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. Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання в НУБіП України», затвердженого ректором університету 03.04.2009 р., рейтинг студента з навчальної роботи **R** нр стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$0,7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} \cdot K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + R^{(n)}_{ЗМ} \cdot K^{(n)}_{ЗМ})$$

$$R_{\text{НР}} = \frac{\dots}{K_{\text{дис}}} + R_{\text{ДР}} - R_{\text{ШТР}},$$

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

n – кількість змістових модулів;

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

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

$R_{\text{ДР}}$ – рейтинг з додаткової роботи;

$R_{\text{ШТР}}$ – рейтинг штрафний.

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

$$R_{\text{НР}} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{\text{ЗМ}} + \dots + R^{(n)}_{\text{ЗМ}})}{n} + R_{\text{ДР}} - R_{\text{ШТР}}.$$

Рейтинг з додаткової роботи $R_{\text{ДР}}$ додається до $R_{\text{НР}}$ 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 $R_{\text{ШТР}}$ не перевищує 5 балів і віднімається від $R_{\text{НР}}$. 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

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Гойчук А.Ф., Пузріна Н.В. Лісова ентомологія. Робоча програма та методичні поради до виконання практичних завдань навчальної практики з дисципліни "Лісова ентомологія" для студентів вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації. Навчальне видання. Житомир: Полісся, 2012. 20 с.

2. Пузріна Н.В. Зошит для лабораторних робіт з лісової ентомології. К. : редакційно-видавничий центр НУБіП України, 2019. 64 с.

3. Гойчук А.Ф., Завада М.М., Пузріна Н.В. Лісова ентомологія. Робоча програма та методичні поради до виконання практичних завдань навчальної практики з дисципліни "Лісова ентомологія" для студентів вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації". Навчальне видання. Житомир: Полісся, 2012. 20 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Аверкиев И. С. Атлас вреднейших насекомых лес. М.: Гослесбумиздат, 1974. 265 с.

2. Бей-Биенко Г. Я. Общая энтомология. М.: Высшая шк., 1980. 416 с.

3. Берриман А. Защита леса от насекомых вредителей. М.: Гослесбумиздат, 1990. 234 с.

4. Воронцов А. И. Лесная энтомология. М.: Высш. шк., 1982. 383 с.

5. Гусев В. И. Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников. М.: Лесн. пром., 1984. 472 с.

6. Завада М. М. Лісова ентомологія. К. : КВІЦ, 2007. 186 с.

7. Ильинский А.И. Надзор, учет й прогноз массовых размножений хвое- и листогрызучих насекомых в лесах СССР. М.: Лесн. пром., 1965. 103 с.

8. Крушев Л. Т. Биологические методы леса от вредителей. М.: Лесн. пром., 1973. 192 с.

9. Маслов А.Д. Стволовые вредители. М.: Высш. шк., 1995. 175 с.

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

11. Падий Н. Н. Краткий определитель вредителей леса. М.: Высш. шк., 1972. 288 с.

12. Падій М. М. Лісова ентомологія. К.: Вид. УСГА, 1993. 352 с.

Допоміжна

1. Голов'янюк З. С. Мраморный хрущ – вредитель лесных, виноградных и садовых культур на песках. 1951. 45 с.

2. Руднев Д. Ф. Большой дубовый усач в лесах страны. К.: Изд. АН Украины, 1957. 56 с.

3. Рывкин Б.В. Энтомофаги и защита леса. Минск, 1963. 96 с.

4. Справочник по защите леса от вредителей й болезней. М.: Лесная промышленность, 1980. 246 с.

5. Стадницкий Г. В. Вредители шишек и семян хвойных пород. М.: Лесная промышленность, 1978. 169 с.

6. Фабр Ж. А. Жизнь насекомых. М.: Эксмо, 2007. 703 с.
7. Франц Й., Криг А. Биологические методы борьбы с вредителями. М. : Лесная промышленность, 1984. 166 с.
8. Шмиговський К. А. Атлас комах України. К.: Радянська школа, 1962. 224 с.
9. Щербакова Л. Н. Вредители городских и защитных насаждений. Л. : ЛТА, 1980. 96 с.

Інформаційні ресурси:

1. 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> (дата звернення 12.05.2021).
2. Закон України Про внесення змін до Лісового кодексу України (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2006, N 21, ст.170) URL: Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/3404-15> (дата звернення 10.05.2021).
3. Сайт Державного агентства лісових ресурсів України. URL: Режим доступу: <http://dklg.kmu.gov.ua> (дата звернення 11.05.2021).