

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра відтворення лісів та лісових меліорацій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор Національного
університету біоресурсів і
природокористування України,
професор, академік НААН

_____ І.І. Ібатуллін

«_____» _____ 2020 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні науково-технічної ради
НДІ лісівництва та декоративного
садівництва

протокол №__ від _____ 2020 р.

Голова НТР

_____ Р. Васишин

на засіданні кафедри відтворення лісів
та лісових меліорацій

протокол №__ від _____ 2020 р.

Завідувач кафедри

_____ В. Маурер

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Підвищення стійкості природних екосистем в умовах антропогену

галузь знань _____ 20 – «Аграрні науки та продовольство»

спеціальність _____ 205 – «Лісове господарство»

рівень вищої освіти _____ третій (освітньо-науковий) рівень

ННІ _____ лісового і садово-паркового господарства

Розробники: канд. с.-г. наук, проф. Маурер Віктор Мельхiorович

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2020 р.

1. Опис навчальної дисципліни

«ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ В УМОВАХ АНТРОПОЦЕНУ»

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, рівень вищої освіти		
Галузь знань	20 «Аграрні науки та продовольство»	
Спеціальність	205 «Лісове господарство»	
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий) рівень	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових частин	3	
Форма контролю	іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	1	1
Семестр	2	2
Лекційні заняття	20 год.	20 год.
Практичні заняття	20 год.	20 год.
Самостійна робота	110 год.	110 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Місце і роль дисципліни в системі підготовки аспірантів

Вивчення навчальної дисципліни «Підвищення стійкості природних екосистем в умовах антропоцену» зумовлено радикальними змінами навколишнього середовища, що викликані діяльністю людини та впливом на наземні екосистеми і необхідністю, у зв'язку з цим, науково обґрунтованого підвищення їх стійкості та адаптивності до негативних трансформацій довкілля в умовах сьогодення.

Майбутні науковці мають мати чітке розуміння етіології рушійних змін навколишнього середовища внаслідок антропоцену та вміння оцінювати їх

різносторонній (негативний, позитивний) вплив на різні наземні екосистеми і наслідки для людства. Тільки на засадах глибокого знання причинно-наслідкових зв'язків, що спричиняють трансформацію наземних екосистем, можна добирати реальні та ефективні заходи щодо підвищення стійкості та адаптивності природних комплексів і довкілля загалом в умовах усезростаючого антропогенного тиску.

Задачі вивчення дисципліни

У задачу вивчення дисципліни «Підвищення стійкості природних екосистем в умовах антропоцену» входять питання розвитку людства та його взаємовідносин з природними екосистемами планети, причин їх деградації в умовах антропоцену, а також сучасних можливостей і шляхів підвищення стійкості та адаптивності різних природних комплексів до глобальних змін довкілля, зумовлених діяльністю людини.

Вимоги щодо знань і вмінь, набутих внаслідок вивчення дисципліни

За результатами вивчення дисципліни «Підвищення стійкості природних екосистем в умовах антропоцену» студент повинен **знати:**

- а) теоретично-методичні засади стійкості природних екосистем;
- б) принципи формування та чинники, що визначають стійкість різних природних екосистем і комплексів;
- в) етіологію деградації різних природних екосистем в умовах антропоцену;
- д) можливості і шляхи підвищення стійкості та адаптивності різних природних екосистем і комплексів до глобальних змін довкілля, зумовлених діяльністю людини.

У своїй майбутній виробничій діяльності фахівець повинен **вміти:**

- а) оцінювати сучасний стан природних екосистем та визначати вагомість антропогенного впливу і трансформованого довкілля на їх розвиток;
- б) організовувати та проводити моніторинг стану і трансформації природних екосистем та їх природних комплексів;
- в) розробляти алгоритми підвищення стійкості та адаптивності різних природних екосистем і комплексів до глобальних змін довкілля, зумовлених діяльністю людини;
- г) організовувати та керувати роботами з підвищення стійкості екосистем в умовах антропоцену.

3. Програма та структура навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ №1 (8 год.)

Лекція 1. Антропоцен: веління часу, чи нова геологічна епоха – 4 год.

Визначення предмету дисципліни, його сучасне значення, роль та місце у розумінні проблем і викликів сьогодення. Геологічні епохи та їх характерні риси. Планетарні прояви розвитку цивілізації і людської діяльності та їх вплив на трансформацію навколишнього середовища.

Лекція 2. Сучасні ознаки антропоцену і впливу планетарних змін на людство – 4 год.

Головні ознаки вступу людства у нову геологічну еру. Сучасні планетарні зміни та їх можливі наслідки для людства. Основні причини і характерні риси та ознаки трансформації природних екосистем. Наслідки планетарних змін природних екосистем для людства.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ №2 (6 год.)

Лекція 3. Природні комплекси для людини, чи людина частина природи – 4 год.

Види наземних екосистем та природних комплексів. Перетворення людини у супервид планети. Людина як частина природи. Користування природою для задоволення потреб людства, або його виживання як частини природи.

Лекція 4. Оптимізація та стабілізація навколишніх екосистем як запорука виживання людства – 2 год.

Моделювання процесів використання і охорони природних комплексів. Критерії оптимальності наземних екосистем та головні шляхи їх оптимізації. Моделювання та прогнозування процесу оптимізації природних екосистем та їх комплексів.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ №3 (6 год.)

Лекція 5. Шляхи підвищення стійкості різних природних екосистем в умовах антропоцену – 4 год.

Еколого-економічне обґрунтування необхідності підвищення стійкості різних природних екосистем. Система екологічних показників і критеріїв для визначення стійкості природних комплексів. Блок-схема регульованої системи підвищення стійкості та оптимізації життєдіяльності природних екосистем та їх природних комплексів. Експертиза і науковий аналіз ефективності підвищення стійкості різних природних екосистем.

Лекція 6. Географічні інформаційні системи у дослідженнях стійкості природних екосистем – 2 год.

Поняття про географічні інформаційні системи (ГІС), перспективи їх застосування для підвищення стійкості різних природних екосистем. Структура ГІС. Компоненти програмного забезпечення ГІС: формування бази даних;

управління базою даних; представлення та перетворення різномірної інформації; взаємодія між користувачами. Перекриття (покрив) карти – ключовий процес ГІС. Етапи, які включені у ГІС за результатами аналізу різномірної інформації. Аналіз результуючої карти ГІС. Особливості ГІС в організації природних екосистем. Схема та ефективність застосування ГІС у дослідженнях природних екосистем.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових частин і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усьо- го	у тому числі					усьо- го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р		л	п	лаб	інд	с.р
Змістовна частина № 1												
Тема 1. Антропоген: веління часу, чи нова геологічна епоха	30	4	4	-	-	22	30	4	4	-	-	22
Тема 2. Сучасні ознаки антропогену і впливу планетарних змін на людство	30	4	4	-	-	22	30	4	4	-	-	22
Разом	60	8	8			44	60	8	8			44
Змістовна частина № 2												
Тема 3. Природні комплекси для людини, чи людина частина природи	30	4	4	-	-	22	30	4	4	-	-	22
Тема 4. Стійкість природних екосистем за поради виживання людства	15	2	2	-	-	11	15	2	2	-	-	11
Разом	45	6	6	-	-	33	45	6	6	-	-	33
Змістовна частина № 3												
Тема 5. Шляхи підвищення стійкості різних екосистем в умовах антропогену	30	4	4	-	-	22	30	4	4	-	-	22
Тема 6. Географічні інформаційні системи у дослідженнях стійкості природних екосистем	15	2	2	-	-	11	15	2	2	-	-	11
Разом	45	6	6	-	-	33	45	6	6	-	-	33
Усього, год.	150	20	20	-	-	110	150	20	20	-	-	110

5. ТЕМИ (СЕМІНАРСЬКИХ) ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/П	Назва теми	Кількість годин
5.1. Теми практичних занять по змістовній частині № 1		
1	Геохронологія та характерні ознаки окремих епох	4
2	Планетарні зміни довкілля в умовах антропоцену та їх вплив на людство	4
5.2. Теми практичних занять по змістовній частині № 2		
3	Екосистеми, їх характеристика, сучасний стан та проблеми з їх збереження. Людина як складова природи.	4
4	Оцінка ефективності шляхів підвищення стійкості та стабілізації природних комплексів різних екосистем	2
5.3. Теми практичних занять по змістовній частині № 3		
5	Добір та наукове обґрунтування шляхів підвищення стійкості та адаптивності до умов антропоцену лісових, польових та інших природних екосистем	4
6	Застосування ГІС для дослідження стійкості різних екосистем та природних комплексів	2
	Разом	20

6. КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЗАСВОЄННЯ ЗНАНЬ СЛУХАЧАМИ

Перелік контрольних запитань до модулю 1

1. Антропоцен: веління часу, чи нова геологічна епоха?
2. Що означає термін раціональне природокористування?
3. З яких пір древня людина стала найсильнішим біологічним видом на планеті Земля?
4. Коли на планеті було розпочато сільськогосподарське господарство та його перші наслідки?
5. Коли і де розпочалася промислова революція, її ознаки та характерні наслідки?
6. Коли розпочалося стрімке зростання людської активності, відоме як Велике прискорення та його особливості?
7. Наведіть сучасні приклади антропоцену?

8. Що означає принцип “співпраці” з природою або принцип адекватності?
9. Чому сучасні геологи називають нинішню епоху антропоценом?
10. Чому планету Земля нині називають планетою Людей?
11. Які глобальні проблеми нині людство починає контролювати?
12. Чи варто людині трансформувати природні наземні екосистеми аби задовольняти свої потреби?
13. Назвіть найбільш вагомі сучасні ознаки антропоцену і впливу планетарних змін на людство?

Перелік контрольних запитань до модулю 2

14. Природні комплекси наземних екосистем для людини, чи людина частина природи?
15. Види природних екосистем та природних комплексів та їх значення у житті людини?
16. Що покладено в основу оцінки стійкості та ризиків втрати природних екосистем?
17. У чому сутність теорії біотичної саморегуляції природних екосистем?
18. Сформулюйте ключові висновки теорії біотичної регуляції.
19. У чому полягає головне завдання людства у царині збереження стійкості природних екосистем?
20. Що є індикатором різноманітності, стану рівноваги та порушення природних екосистем?
21. Дайте визначення термінам «резистентність (пружність, інертність)» і «пластичність (мобільність)» екосистеми.
22. Назвіть чинники та заходи з підвищення стійкості та адаптивності природних екосистем до сучасних глобальних змін, зумовлених антропоценом.
23. Дайте класифікацію шляхів підвищення стійкості та адаптивності природних екосистем до сучасних глобальних змін, зумовлених антропоценом.
24. Особливості підвищення стійкості до умов антропоцену лісових, польових та інших наземних екосистем.

Перелік контрольних запитань до модулю 3

25. Охарактеризуйте алгоритм добору шляхів і заходів з підвищення стійкості до умов антропоцену лісових, польових та інших природних екосистем.
26. Дати визначення моніторингу навколишнього природного середовища.
27. Перелічити види моніторингу навколишнього природного середовища.
28. Які основні завдання моніторингу навколишнього природного середовища?

29. Охарактеризуйте основні принципи організації моніторингу стану природних екосистем.

30. Дайте характеристику організаційної структури природоохоронного моніторингу.

31. Як проводиться обґрунтування організації мережі стаціонарів і пунктів спостережень?

32. Який порядок організації і проведення режимних спостережень, збору даних на постійних пробних площах?

33. Яким чином проводиться оцінка екологічного стану природних екосистем?

34. Як прогнозується зміни екологічного стану наземних екосистем?

35. Який порядок обґрунтування управлінських рішень за даними моніторингу?

36. Опишіть поняття про географічні інформаційні системи (ГІС).

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Метод навчання – засвоєння слухачами 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 та об'єднані загальною темою. Чільне місце в групі словесних методів посідає метод роботи з книгою. Належність його до цієї групи дещо умовна. Слухачі мають усвідомлювати, що основним джерелом отримання наукової інформації є книга. Тому так важливо навчити слухачів 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 (семінарські) 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.

- семінарське заняття це особлива форма навчальних практичних занять, яка полягає у самостійному вивченні студентами окремих питань і тем лекційного курсу з наступним оформленням навчального матеріалу у вигляді рефератів, доповідей, повідомлень тощо.

8. ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Основними формами контролю знань слухачів є контроль на лекції, на семінарських і практичних заняттях, у позанавчальний час, на консультаціях, заліках і іспитах.

I. Контроль на лекції може проводитись як вибіркове усне опитування студентів або з застосуванням тестів за раніше викладеним матеріалом, особливо за розділами курсу, які необхідні для зрозуміння теми лекції, що читається, або ж для встановлення ступеня засвоєння матеріалу прочитаної лекції (проводиться за звичай у кінці першої або на початку другої години лекції).

Поточний контроль на лекції покликаний привчити студентів до систематичної проробки пройденого матеріалу і підготовки до майбутньої лекції, встановити ступінь засвоєння теорії, виявити найбільш важкі для сприйняття студентів розділи з наступним роз'ясненням їх. Контроль на лекції не має віднімати багато часу.

За витратами часу на контроль усне опитування поступається контролю, програмованому за карточками.

II. Поточний контроль на практичних, семінарських і лабораторних заняттях проводиться з метою виявлення готовності студентів до занять у таких формах:

1. Письмова (до 45 хв.) контрольна робота.

2. Колоквіум по самостійних розділах теоретичного курсу (темах або модулях).

III. Заліки. З деяких предметів (теоретичні курси, виробнича практика) застосовується диференційований залік з виставленням оцінок за п'ятибальною шкалою. По лекційному курсу або окремих його частинах, які не супроводжуються лабораторними або практичними заняттями, викладач може

проводити співбесіди або колоквіум, пропонувати усні або письмові (за білетами) запитання. Викладачеві корисно продивлятися конспект студента. Нерідко студенти ставляться до залікового предмета як до другорядного, малозначного і не приділяють достатньо часу для підготовки до нього. З великих курсів перед заліком корисне проведення колоквіуму.

IV. Іспити. Іспити є підсумковим етапом вивчення усієї дисципліни або її частини і мають за мету перевірку знань студентів по теорії і виявлення навичок застосування отриманих знань при вирішенні практичних завдань, а також навиків самостійної роботи з навчальною і науковою літературою.

Основною формою контролю засвоєння дисципліни «Сучасні методи та підходи відтворення лісів» є залік. Після завершення вивчення навчального матеріалу в межах кожної змістовної частини проводиться контроль знань у вигляді тесту. Хід виконання індивідуальних завдань систематично контролюється викладачем під час занять.

9. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СЛУХАЧІ

У робочому навчальному плані дисципліни передбачено в одному навчальному семестрі лекцій – 15 годин, практичних занять – 30 годин та самостійної роботи – 90 годин, що в сумі становить 135 годин (4,5 кредитів ECTS). Після вивчення дисципліни заплановано залік.

Поточний контроль		Рейтинг з навчальної роботи $R_{нр}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{др}$	Рейтинг штрафний $R_{штр}$	Підсумкова атестація (екзамен чи залік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2					
0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

Відповідно до положення «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 28.11.2018 р., рейтинг слухача з навчальної роботи $R_{нр}$ стосовно вивчення цієї дисципліни визначається за формулою:

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

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

n – кількість змістових частин;

$K^{(1)}_{3M}, \dots, K^{(n)}_{3M}$ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістовної частини;

$K_{\text{дис}} = K^{(1)}_{3M} + \dots + K^{(n)}_{3M}$ – 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 $K^{(1)}_{3M} = \dots = K^{(n)}_{3M}$. Тоді вона буде мати вигляд:

$$R_{\text{нр}} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{3M} + \dots + R^{(n)}_{3M})}{n} + R_{\text{др}} - R_{\text{штр}}.$$

Навчальне навантаження здобувача для вивчення та засвоєння дисципліни складає:

1-й модуль (R_1) – 1,5 кредита (K_1)

2-й модуль (R_2) – 2,0 кредита (K_2)

3-й модуль (R_3) – 1,0 кредит (K_3)

Критерії оцінки змістових частин:

R_1 складається з 3-х практичних робіт та контрольної роботи. Контрольна робота № 1 оцінюється від 0 до 100 балів.

R_2 складається з 3 практичних робіт та контрольної роботи. Контрольна робота № 2 оцінюється від 0 до 100 балів.

R_3 складається з 2-х практичних робіт та контрольної роботи. Контрольна робота № 3 оцінюється від 0 до 100 балів.

Рейтинг з додаткової роботи $R_{\text{др}}$ додається до $R_{\text{нр}}$ і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається аспірантам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але прописані у положенні «Про екзамени та заліки у НУБіП України» та сприяють підвищенню рівня знань 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 аспірантів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

Для допуску до атестації аспіранту необхідно набрати з навчальної роботи не менше 60% з кожного змістового модуля, а загалом не менше, ніж 42 бали з навчальної роботи.

Реальний рейтинг з дисципліни $R_{\text{дис}}$. Визначається за формулою:

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$$

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

У робочому навчальному плані дисципліни передбачено в одному навчальному семестрі лекцій – 15 годин, практичних занять – 30 годин та самостійної роботи – 30 годин, що в сумі становить 90 годин (4,5 кредитів ECTS). Після вивчення дисципліни заплановано залік.

10. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Голубець М.А. Екосистемологія. – Львів: Поллі, 2000. – 316 с.
2. Національна парадигма сталого розвитку України / за заг. ред. академіка НАН України, д.т.н., проф., засл. діяча науки і техніки України Б. Є. Патона. – К. : Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України», 2012. – 72 с.
3. Національна програма екологічного оздоровлення басейну Дніпра та поліпшення якості питної води : затверджена постановою Верховної Ради

України від 27 лютого 1997 року № 123/97-ВР [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/123/97-вр>.

4. Одум Ю. Основы экологии : учебник / Ю. Одум. – М. : Мир, 1975. – 740 с.

5. Стратегія і тактика збереження стабільного розвитку життя землі [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://pidruchniki.com/1180091256689/ekologiya/strategiya_taktika_zberezheniya_stabilnogo_rozvitku_zhittya_zemli.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна і додаткова література

Основна

1. Качинський А. Б. Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращення : монографія / А. Б. Качинський. – К. : НІСД, 2001. – 311 с.
2. Мальтус Т.Р. Опыт о законе народонаселения : монография / Т. Р. Мальтус. – Петрозаводск, 1993. – 347 с.
3. Одум Ю. Основы экологии : учебник / Ю. Одум. – М. : Мир, 1975. – 740 с.
4. Петрук В. Г. Вступ до фаху: підручник для студентів напряду підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / В. Г. Петрук, М. О. Клименко, О. В. Мудрак. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2011. – 203 с.
5. Програма дій «Порядок денний на ХХІ століття» / переклад з англійської: ВГО «Україна, Порядок денний на ХХІ століття». – К. : Інтелсфера, 2000. – 360 с.
6. Программа действий. Повестка дня на 21 век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро. – Женева : Центр «За наше будущее», 1993. – 70 с.
7. Стратегія і тактика збереження стабільного розвитку життя землі [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://pidruchniki.com/>

1180091256689/[ekologiya/strategiya_taktika_zberezheniya_stabilnogo_rozvitku_zhittya_zemli](#).

8. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы : монография / Р. Уиттекер. – М. : Прогресс, 1980. – 328 с.

Додаткова

9. Арманд А. Д. Саморегуляция и саморегулирование географических систем / А. Д. Арманд. – М. : Наука, 1988. – 261 с.
10. Бигон М. Экология: особи, популяции и сообщества / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таусенд. – М. : Мир, 1989. – 477 с.
11. Географический подход и теория катастроф / В. М. Котляков, А. М. Трофимов, Р. Г. Хузеев и др. // Известия РАН. – 1993. – Сер. геогр., № 5 – С. 7–16.
12. Гленсдорф П. Термодинамическая теория структуры, устойчивости и флуктуаций / П. Гленсдорф, И. Пригожин. – М. : Мир, 1973. – 280 с.
13. Голубець М. А. Питання оптимізації біоценотичного покриття // Антропогенні зміни біоценотичного покриття в Карпатському регіоні. – К.: Наукова думка, 1994. – С. 113–146.
14. Горшков В. В. Биотическая регуляция окружающей среды / В. В. Горшков, В. Г. Горшков, А. М. Макарьева // Экология и образование. – 1999. – № 1/2. – С. 11–18.
15. Горшков В. Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни / В. Г. Горшков. – М. : ВИНТИ, 1995. – 470 с.
16. Гродзинський М. Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень / М. Д. Гродзинський. – К. : Лікей, 1995. – 233 с.
17. Дідух Я. П. Оцінка екологічної значимості біотопів / Я. П. Дідух // Біотопи (оселища) України: наукові засади їх дослідження та практичні результати інвентаризації. – К., Львів, 2012. – С. 142–150.
18. Дідух Я. П. Поняття про стійкість екосистем / Я. П. Дідух // Основи біоіндикації. – К. : Наук. думка, 2011. – С. 288–297.

- 19.Дронова О. Л. Фактори ризику техногенних надзвичайних ситуацій в Україні / О. Л. Дронова. – К. : Ін-т географії НАН України, 2011. – 269 с.
- 20.Заика В. Е. Устойчивость экосистем / В. Е. Заика // Морський екологічний журнал. – 2007. – Т. 6, № 3. – С. 27–32.
- 21.Молчанов А. М. Об устойчивости экосистем / А. М. Молчанов // Всесторонний анализ окружающей природной среды. – Л. : Гидрометеиздат, 1976. – С. 212–229.
- 22.Никаноров А. М. Глобальная экология : учебное пособие /А. М. Никаноров, Т. А. Хоружая. – М., 2000. – 304 с.
- 23.Николис Г. Познание сложного. Введение / Г. Николис, И. Пригожин. – М. : Мир, 1990. – 358 с.
- 24.Нуреева Т. В. Рекультивация нарушенных земель : монография / Нуреева Т. В., Краснов В. Г., Малюта О. В. – Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, 2012. – 208 с.
- 25.Покровский С. Г. Состояние геосистем и устойчивость регионального развития / С. Г. Покровский // Вест. Моск. ун-та. – Сер. 5, География. –2001. – № 5. – С. 12–25.
- 26.Ракита С. А. Устойчивость геосистем: подходы к практически реализуемой оценке / С. А. Ракита // География и природные ресурсы. – 1980. – № 1. – С. 136–142.
- 27.Светлосанов В. А. Экосистемы: устойчивость, риск, хаос /В. А.Светлосанов, В. Н. Кудин, А. Н. Куликов // Изменение природной среды на рубеже тысячелетий : тр. Международной электронной конференции. – Тбилиси-Москва, 2006. – С. 161–164.
- 28.Свирижев Ю.М. Устойчивость биологических сообществ / Ю. М Свирижев, Д. О. Логофет. – М. : Главная ред. физ.-мат. литературы, 1978. – 352 с.
- 29.Теоретичні та технологічні основи відтворення лісів на засадах екологічно орієнтованого лісівництва : методичні рекомендації / [Маурер В.М., Гордієнко М. І., Бровко Ф. М. та ін.]. – К. : ВЦ НУБіП України, 2008. – 62 с.