



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування

Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

Кафедра екології, технології захисту навколишнього середовища
та лісового господарства

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-
педагогічної,
методичної та виховної роботи

О.А. Лагоднюк

« ____ » _____ 2019р.



Національний університет
водного господарства
та природокористування

05-02-196

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

ВІДНОВЛЕННЯ ПОРУШЕНИХ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ

PROCEEDING IN BROKEN WATER ECOSYSTEM

Спеціальність 101 Екологія

Specialty 101 Ecology



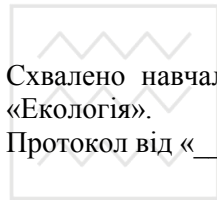
Робоча програма навчальної дисципліни «Відновлення порушених водних екосистем» для студентів, які навчаються за спеціальностями 101 «Екологія» - Рівне: НУВГП, 2019. – 15с.

Розробники: Статник Ігор Іванович, кандидат с.-г.н., доцент кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства;

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства. Протокол від «___» _____ 20__ р. №__.

Завідувач кафедри

М.О. Клименко



Схвалено навчально-методичною комісією за спеціальністю 101 «Екологія».

Протокол від «___» _____ 20__ р. №__

Голова науково-методичної комісії

М.О. Клименко



ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Відновлення порушених водних екосистем» складена відповідно до освітньої програми фахівця рівня вищої освіти «магістр» спеціальностей 101 «Екологія».

Основною метою навчальної дисципліни є формування навичок в оцінці стану водних екосистем малих річок країни та розробці рекомендацій щодо оздоровлення й відновлення порушених річкових екотопів.

Курс «Відновлення порушених водних екосистем» є комплексним в системі підготовки фахівців зі спеціальності «Екологія» та передбачає розробку заходів з відновлення водних екосистем. «Відновлення водних екосистем» є спеціальним курсом, вивчення якого ґрунтується на знаннях студентів з екології, природознавства, географії. При вивченні цієї дисципліни студентам надаються теоретичні знання та формуються практичні навички, які необхідні у навчанні та подальшій професійній діяльності. У системі підготовки висококваліфікованих фахівців спеціальностей 101 «Екологія» навчальна дисципліна «Відновлення порушених водних екосистем» є складовою циклу загальної підготовки навчального плану.

Після вивчення дисципліни студент повинен бути здатним:

- визначати фактори, що впливають на стан довкілля;
- визначити стан поверхневих вод басейнів річок та озер;
- визначити біопродуктивність водних екосистем;
- визначити самоочисну здатність екосистем;
- виділяти основні джерела забруднення;
- оцінювати за відомими критеріями наслідки забруднення водних екосистем;
- розробляти рекомендації природоохоронних заходів

Курс надає загальне уявлення про стан водних ресурсів України з огляду на проблеми збалансованого природокористування. Тому базовими для вивчення дисципліни є «Загальна екологія», «Гідроecологія», «Нормування антропогенного навантаження», «Антропогенний вплив на басейни річок». Програма курсу тісно пов'язана з дисциплінами природничо-наукової, професійної та практичної підготовки. Дисципліна «Відновлення порушених водних екосистем» є



базовою для засвоєння професійно-спрямованих дисциплін фундаментальної та фахової підготовки, а компетентності сформовані у студентів під час її вивчення в подальшому використовуються також для проходження навчальних та виробничих практик.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевим стандартом вищої освіти України.

Анотація

Дисципліна «Відновлення порушених водних екосистем» є однією із складових у ході підготовки фахівців із спеціальності 101 «Екологія». Дисципліна має на меті формування навичок в оцінці стану водних екосистем малих річок країни та розробці рекомендацій щодо оздоровлення й відновлення порушених річкових екотопів. Студенти знайомляться з методологією оцінки водних екосистем порушених діяльністю людини та розробці заходів з відновлення.

Дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності сучасних методів і правил проведення експертної оцінки об'єктів екологічної експертизи, що забезпечує формування фундаментальних базових екологічних знань, основ екологічного мислення професійного фахівця, здатного формувати масову екологічну свідомість населення.

Ключові слова: водні екосистеми, джерела забруднення, компенсційні заходи, стан поверхневих вод.

Abstract

Discipline of «Proceeding in broken water ecosystem» is one of constituents during preparation of specialists on specialty a 101 «Ecology». Discipline has for an object forming of skills in the estimation of the state of water ecosystem of the small rivers of country and development of recommendations in relation to making healthy and proceeding in the broken river ecotopes. Students meet with methodology of estimation of water ecosystem of broken activity of man and to development of measures on renewal.

Educational discipline is given by theoretical basis of aggregate of modern methods and rules of lead through of expert estimation of objects of ecological examination, which provides forming of fundamental base ecological knowledges, bases of ecological thought of



professional specialist, able to form mass ecological consciousness population.

Key words: water ecosystem, sources of contamination, compensative measures, state of surface-water.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3,0	Галузь знань 10 «Природничі науки»	Нормативна	
Модулів - 2		Рік підготовки	
		2	2
		Семестр	
Змістових модулів – 2	Спеціальність 101 «Екологія»	3	3
		Лекції	
Загальна кількість годин – 90,0		16	2
		Практичні	
Тижневих годин для денної форми навчання:	Рівень вищої освіти: магістр	14	8
Аудиторних – 4,0		Самостійна робота	
СРС – 8,0		60	80
		<i>ІНДЗ: курсова робота -24 год</i>	
		Вид контролю	
		іспит	іспит

Примітка:

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 33% до 67%

для заочної форми навчання – 10% до 90%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни полягає у забезпеченні вивчення методології комплексної екологічної оцінки стану трансформованого довкілля у басейнах річок; аналізу чинників, що



впливають на екологічну ситуацію та складання технологічної схеми відновлення порушеної рівноваги у річкових басейнах.

Завданням дисципліни є вивчення студентами основних принципів функціонування екосистем річкових басейнів в умовах господарської діяльності, визначення лімітуючих джерел впливу та визначення основних напрямків оздоровлення поверхневих вод та управління станом довкілля.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: основні методи визначення стану водних і суходільних ценозів; комплексну оцінку екологічної ситуації, екологічне картографування, методи управління порушеними річковими басейнами.

вміти: визначити стан поверхневих басейнів річок та озер, їх біопродуктивність, самоочисну здатність, екологічну якість, масу домішок і джерела забруднення, стан антропогенної трансформації довкілля.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Вступ до вивчення дисципліни. Принципи стійкого розвитку у впровадженні екологічно обґрунтованого ведення господарства у басейнах річок та озер. Поняття генералізованих річкових систем з непорушеними та природно-антропогенними ландшафтами

Тема 2. Температурний, льодовий та газовий режим водних об'єктів. Природні та антропогенні чинники формування температурного та льодового режиму річкової мережі. Вплив льодового покриву на виникнення передкризових явищ у поверхневих водах. Газовий режим водних об'єктів.

Тема 3. Особливості формування гідроекологічного режиму малих річок. Головні закономірності формування сольового складу річкових вод та їх часові характеристики. Складання гідроекологічних профілів річки. Формування сольового режиму екосистеми річка-озеро, річка-заплава, річка-море.

Тема 4. Комплексна екологічна оцінка стану поверхневих вод України. Екологічна оцінка якості поверхневих вод за показником І_с, К_с. Еколого- географічне районування картування як результат узагальнення стану річкових басейнів.

Змістовий модуль 2

**Тема 5. Компенсаційні технічні природоохоронні заходи.**

Технічні компенсаційні природоохоронні заходи. Система глибокого доочищення господарсько-побутових стічних вод, моделювання цих систем. Впровадження безстічної технології. Системи очищення стічних та зливових вод. Регіонально-територіальні рішення.

Тема 6. Компенсаційні гідротехнічні природоохоронні заходи.

Гідротехнічні компенсаційні заходи відновлення річкових екосистем. Створення екологічних ніш, штучних нерестилищ, зимувальних ям, заповідних еталонних басейнів. Відновлення шляхів міграції прохідних риб, руслове регулювання роботи малих ГЕС, закріплення річкових русел.

Тема 7. Компенсаційні ландшафтні природоохоронні заходи.

Лісомеліоративні заходи. Водоохоронні зони їх заплави. Охорона водних ресурсів від забруднення.

Тема 8. Старіння річкових екосистем. Управління станом річкових екосистем. Прийняття технічних рішень.

Підвищення біопродуктивності суходільних біоценозів. Гідрографічна корекція. Заходи недопущення старіння річок. Загальна екологічна оцінка стану водного середовища. Оптимізація природокористування. Визначення напрямків оздоровлення річкових та озерних екосистем.

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	с.р.		л	п	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 1. Мета та завдання екологічної експертизи								
Тема 1. Вступ до вивчення дисципліни.	9	2	2	5	11	2	2	7
Тема 2. Температурний, льодовий та газовий режим водних об'єктів	9	2	2	5	7			7
Тема 3. Особливості формування гідро	9	2	2	5	9		2	7



екологічного режиму малих річок								
Тема 4. Комплексна екологічна оцінка стану поверхневих вод України	9	2	2	5	7			7
Разом за змістовий модуль 1	36	8	8	20	34	2	4	28
Змістовий модуль 2.								
Тема 5. Компенсаційні технічні природоохоронні заходи	8	2	2	4	9		2	7
Тема 6. Компенсаційні гідротехнічні природоохоронні заходи	8	2	2	4	7			7
Тема 7. Компенсаційні ландшафтні природоохоронні заходи.	8	2	2	4	9		2	7
Тема 8. Старіння річкових екосистем. Управління станом річкових екосистем. Прийняття технічних рішень.	6	2		4	7			7
Разом за змістовий модуль 2	30	8	6	16	32		4	28
Модуль 2								
Курсова робота	24			24	24			24
Усього годин	90	16	14	60	90	2	8	80

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Визначення оптимальних характеристик підсистем річкових та озерних басейнів	2	2
2	Розрахунок ширини стокорегулюючої	2	2



	лісосмуги навколо озер, річок та інших водних об'єктів		
3	Методика визначення екологічного стану озер	2	
4	Методика визначення екологічного стану річок та інших водних об'єктів	2	2
5	Розрахунок оптимальних характеристик природних нерестилищ та місць зимівлі риб у річкових екосистем. Визначення екологічних витрат води в річках (за Грибом Й.В.)	2	
6	Розрахунок розподілу маси домішок, що виносяться поверхневим стоком із сільськогосподарських угідь, урбанізованих територій стічними та зливовими водами	2	2
7	Методика визначення коефіцієнту розвитку заплави (за Фецевським Б.В.) Розрахунок зони впливу осушувальної системи на прилягаючі природні території	2	
		14	8

6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

Підготовка до аудиторних занять – 15 год.

Підготовка до контрольних заходів – 18 год.

Підготовка до курсової роботи – 24 годин;

Опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях – 3 год.

6.1. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Циклічність фаз гідроecологічного режиму. Накопичення фітомаси суходільних гідроценозів.	0,5	3
2	Основні принципи розрахунку екологічно необхідних витрат.	0,5	3
3	Критерії та цільові показники якості поверхневих вод.	0,5	2
4	Біоіндикація стану річкової мережі за якісним	0,5	2



	складом макрофітів та синтезованої фітомаси		
5	Екологічна індексація якісного стану поверхневих вод за рівнем трофності.	0,5	2
6	Функціонування екосистем річкових басейнів в умовах господарської діяльності.	0,5	2
7	Зміна сольового складу. Класифікація басейнів річок за особливостями господарського використання басейнів		2
8	Важкі метали у водному середовищі.		2
9	Класифікація попереджувальних, розподільчих та компенсаційних водоохоронних заходів.		2
10	Генералізована водна екосистема, як найменша одиниця гідро екологічних досліджень.		2
11	Методи комплексної оцінки екологічної ситуації у водному середовищі. Факторні та екологічні індекси. Багатофакторний статистичний аналіз.		2
12	Рівень антропогенної трансформації поверхні водозбору русла та заплави. Еталонні території. Факторні складові. Лімітуючі фактори впливу на формування якості води.		2
13	Функціонування порушених річкових екосистем. Основні концепції та закономірності		2
14	Технологія прийняття компенсаційних рішень по відновленню порушених річкових екосистем.		2
15	Водне середовище, як одиниця просторових екологічних досліджень.		2
16	Основні принципи розрахунку екологічно необхідних витрат.		2
17	Критерії та цільові показники якості поверхневих вод.		2
18	Біоіндикація стану річкової мережі за якісним складом макрофітів та синтезованої фітомаси		2
19	Екологічна індексація якісного стану поверхневих вод за рівнем трофності.		2
20	Функціонування екосистем річкових басейнів в умовах господарської діяльності.		2
21	Зміна сольового складу. Класифікація басейнів річок за особливостями господарського використання басейнів		2
22	Важкі метали у водному середовищі.		2
23	Класифікація попереджувальних, розподільчих		2

	та компенсаційних водоохоронних заходів.		
24	Природні нерестилища зимувальні ями, рибовідновлюючі ділянки. Кризові явища		2
25	Русло і заплава. Екологічно обгрунтовані витрати води.		2
26	Винесення домішок у заплаву. Очищення поверхневого стоку під час повені.		2
27	Макрофіти у водному середовищі. Гідроекологічна валентність		2
Всього			56

7. Індивідуальне науково-дослідне завдання

Курсова робота виконується кожним студентом за індивідуально отриманим завданням. Зміст курсової роботи передбачає застосування отриманих теоретичних знань та навичок отриманих в процесі навчання. Обсяг курсової роботи складає близько 60 стор.

Курсова робота виконується кожним студентом за індивідуально отриманим завданням згідно варіанту.

Курсова робота виконується на тему: “Відновлення порушеної екосистеми малої річки”.

План виконання курсової роботи:

Вступ

Розділ 1. Природні умови басейну річки

- 1.1. Фізико-географічні умови розташування
- 1.2. Кліматичні умови
- 1.3. Характеристика ґрунтового покриву
- 1.4. Характеристика рослинного світу
- 1.5. Гідроекологічні умови

Розділ 2 .Вплив господарської діяльності на стан екосистеми річки

2.1. Вплив господарської діяльності на екологічний стан поверхні водозбору

2.2. Вплив господарської діяльності на хімічний склад води.

Розділ 3. Визначення рівня антропогенного рівня на басейн річки

3.1. Визначення площі поверхні водозбору річкового басейну

3.2. Розрахунок антропогенного навантаження на екосистему басейну малої річки (КЕСЛ, ІКАН)

3.3. Оцінка якості поверхневих вод у сучасних умовах використання



3.4. Розрахунок винесення забруднюючих речовин з басейну річки

3.5. Визначення екологічних витрат води у річках.

Розділ 4. Оцінка ефективності впровадження природоохоронних заходів з реабілітації порушених річкових систем

4.1. Компенсаційні технічні природоохоронні заходи

4.2. Компенсаційні гідротехнічні природоохоронні заходи

4.3. Охорона водних ресурсів від забруднення, заходи з охорони підземних вод

Розділ 5. Відновлення порушених екосистем річки

5.1. Прийняття технічних рішень

5.2. Визначення напрямку оздоровлення річкової системи.

Висновок

8. Методи навчання

Викладання лекцій супроводжується мультимедійним супроводом, роздатковим матеріалом. На практичних заняттях розглядаються та розв'язуються задачі з наближені до реальних ситуацій:

- використовується роздатковий матеріал;
- проводиться дискусійне обговорення;
- проводяться ділові ігри.

Навчання супроводжується опрацюванням нормативної, навчальної літератури, а також періодичних видань.

9. Методи контролю

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовується оцінювання знань за наступними видами робіт:

- поточне тестування та опитування;
- підсумкове тестування з кожного змістового модуля;
- виконання та захист індивідуального навчально-дослідного завдання;
- підсумкове тестування (іспит).

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання.

Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності студента при оцінюванні результатів поточного та підсумкового контролю є:

- виконання всіх видів навчальної роботи, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни;



глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни, що містяться в основних та додаткових рекомендованих літературних джерелах;

- вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач;
- вміння аналізувати достовірність одержаних результатів.

Оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на практичних роботах та консультаціях, результати самостійної роботи студентів) проводиться за такими критеріями (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0 % - завдання не виконано;

40 % - завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного та розрахункового характеру;

60 % - завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або методиці;

80 % - завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100 % - завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота				Іспит	Сума
Змістовий модуль 1					40
T1	T2	T3	T4		
8	8	8	8		
Змістовий модуль 2					
T5	T6	T7	T8		
7	7	7	7		

Розподіл балів до курсової роботи

Теоретична частина	Розрахункова частина	Захист роботи	Сума
до <u> 50 </u>	до <u> 10 </u>	до <u> 40 </u>	100

* Робота протягом семестру – до 60 балів

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної	Оцінка за національною шкалою	
	Для екзамену,	Для заліку

діяльності	курсової роботи	
90 – 100	Відмінно	Зараховано
82 – 89	Добре	
74 – 81		
64 – 73	Зараховано	
60 – 63		
35 – 59	Незадовільно з можливістю повторного складання	Незараховано з можливістю повторного складання
0 – 34		

11. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з навчальної дисципліни «Відновлення порушених водних екосистем» для студентів спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» денної та заочної форм навчання/І.І. Статник, Л.М. Стецюк, З.М. Буднік - Рівне: НУВГП, 2019, - 24с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/9847/>

12. Рекомендована література

Базова

1. Гриб Й.В., Клименко М.О., Сондак В.В., Гуцол А.В. та ін. Моніторинг природокористування та стратегія реабілітації порушених річкових і озерних екосистем: навчальний посібник / Й.В. Гриб, М.О. Клименко, В.В. Сондак, А.В. Гуцол, С.О. Мушит, Д.Й. Войтишина. – Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2015. – 486 с.
2. Клименко М.О., Гриб Й.В., Сондак В.В., Гринюк В.І., Войтишина Д.Й. Відродження екосистем трансформованих басейнів річок та озер (Рекомендації до розробки ОВНС) Монографія. / за ред. д.б.н., професора Й.В. Гриба. - Рівне: НУВГП, 2012 – 246 с.
3. Клименко М.О., Гриб Й.В., Сондак В.В. Відновна гідроекологія порушених річкових і озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, управління) Том І.: Навчальний посібник. - Рівне, 1999. – 348 с.
4. Клименко М.О., Гриб Й.В., Сондак В.В., Волкова Л.А. Відновна гідроекологія порушених річкових і озерних систем (гідрохімія,



Додаткова:

1. Водогрецкий В. Е. Антропогенное изменение стока малых рек.- Л. : Гидрометеоиздат 1990.- 176 с.
2. Клименко М. О., Вознюк Н. М. Екологічний стан української частини єврорегіону —Буг.- Рівне : НУВГП, - 2007, - 203 с.
3. Забокрицька М. Р. Гідрохімічний режим та оцінка якості річкових вод басейну Західного Бугу на території України. Автореф. дис. н. геогр. н. –КНУ .- Київ, 2005.- 19 с.
4. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод .- К. : Ніка – Центр, 2001 .- 204с.
5. Боголюбов В. М., Клименко М.О., Мокін В.Б. та ін.. Моніторинг довкілля.- Вінниця : ВНТУ, 2010.- 232 с.
6. Мольчак Я. О., Герасимчук З. В., Мисковець І. Я. Річки та їх басейни в умовах техногенезу.- Луцьк: РВВ ЛДТУ. 2004.- 336 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/>
2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>
3. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.cbs.rv.ua/>
4. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nuwm.edu.ua/>
5. Цифровий репозиторій НУВГП / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/>