



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

05-02-280

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

О. А. Лагоднюк

“ _____ ” _____ 2019 року



Національний університет
водного господарства
та природокористування

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

ГІДРОЕКОЛОГІЯ
Hydroecology

Спеціальність	101 – Екологія, 183 – Технології захисту навколишнього середовища
Specialty	101 Ecology 183 – Technology of protection environment



Робоча програма навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Екологія» спеціальності 101 Екологія та освітньо-професійною програмою «Технології захисту навколишнього середовища» спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища. Рівне: НУВГП, 2020. 23 с.

Розробник: Бедункова Ольга Олександрівна, д.б.н., доцент,
професор 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 «09» грудня 2019 року № 4

Завідувач кафедри _____ М.О. Клименко

Керівник групи забезпечення спеціальності 101 Екологія
_____ О.О. Бедункова

Керівник групи забезпечення спеціальності 183 Технології
захисту навколишнього середовища _____ А.М. Прищеп

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ агроєкології
та землеустрою

Протокол від «17» грудня 2019 року № 3

Голова науково-методичної ради з якості ННІ агроєкології та
землеустрою _____ А.М. Прищеп



ВСТУП

Робоча програма навчальної дисципліни «Гідроекологія» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності «Екологія» та освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності «Технології захисту навколишнього середовища».

Предметом вивчення дисципліни є теоретичні і практичні основи гідрології і морфометрії водних об'єктів, закономірності абіотичних та біотичних процесів у поверхневих водоймах, характеристик різних видів їх забруднення (органічного, токсичного, радіонуклідного), критерії оцінки та системи класифікації якості природних вод, принципи охорони, захисту і раціонального використання водних ресурсів.

Міждисциплінарні зв'язки: навчальна дисципліна «Гідроекологія» базується на знаннях з «Біології», «Основ загальної екології», «Землезнавство». Набуті знання і уміння використовуються при вивченні таких дисциплін, як «Моніторинг довкілля», «Нормування антропогенного навантаження», «Ландшафтна екологія». Вивчення курсу передбачає цілеспрямовану роботу над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях, практичних заняттях, самостійної роботи та виконання поставлених задач.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Анотація

Основним напрямком курсу «Гідроекологія» є формування у майбутніх фахівців-екологів сучасних знань про гідрологію, морфометрію, структуру і функціонування водних екосистем та розуміння суті їх екологічних процесів. У розрізі дисципліни вода розглядається як активне середовище, що впливає на береги, русло, природні та господарські об'єкти,



екологічний стан, закономірності розвитку гідроекосистем під впливом алохтонних та автохтонних процесів. Особлива увага приділяється явищам взаємодії ценозів гідробіонтів між собою та навколишнім середовищем та їх значення в процесах самоочищення води. Дисципліна сприяє подальшому вивченню студентами способів захисту гідроекосистем від забруднення і виснаження та прийняття управлінських рішень для поліпшення якості водного середовища.

Ключові слова: гідрологія, морфометрія, водне середовище, гідробіонти, біопродукція, евтрофікація, забруднення, токсифікація, якість, екологічний стан.

Annotation

The main direction of the course "Hydroecology" is the formation of future environmentalists of modern knowledge about the hydrology, morphometry, structure and functioning of aquatic ecosystems and understanding the essence of their environmental processes. In the context of the discipline, water is considered as an active environment affecting the banks, the channel, natural and economic objects, the ecological state, patterns of development of hydro ecosystems under the influence of alohton and autochthon processes. Particular attention is paid to the phenomena of interaction of aquatic organisms with their environment and their significance in the processes of water self-purification. The discipline helps to further study the students ways of protecting hydro ecosystems from pollution and exhaustion and making managerial decisions for improving the quality of the water environment.

Key words: hydrology, morphometry, aqueous medium, hydrobionts, bioproduction, eutrophication, pollution, toxification, quality, ecological status.



1. Опис навчальної дисципліни «Гідроекологія»

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни			
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання		
Кількість кредитів – 7	Галузь знань 10 Природничі науки Спеціальність 101 «Екологія» Галузь знань 18 Виробництво та технології 183 «Технології захисту довкілля»	Загальної підготовки			
Модулів - 2		Рік підготовки			
Змістових модулів - 4		2-й		2-й	
		семестр			
		1-й	2-й	1-й	2-й
Загальна кількість годин - 210		Лекції			
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,5 самостійної роботи студента – 4,2		Рівень вищої освіти: бакалавр	16 год.	16 год.	2 год.
	Лабораторні				
	14 год.		20 год.	8 год.	8 год.
	Самостійна робота				
	60 год.		84 год.	80 год.	110 год.
Вид контролю:					
		залік	екзамен	залік	

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 61% до 39%;

для заочної форми навчання – 9 % до 91%.



2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни “Гідроекологія з основами гідробіології” студентами спеціальності 101 «Екологія» є пізнання механізмів функціонування водних екосистем, його особливостей в екосистемах різного типу, екологічної сукцесії гідробіоценозів, евтрофування, забруднення водойм і водотоків.

Основними завданнями дисципліни є вивчення особливостей гідрології і морфометрії водних об’єктів різних типів, внутрішніх закономірностей структурно-функціональної організації водних екосистем та залежності кругообігу речовин та потоків енергії від факторів зовнішнього середовища, в тому числі і антропогенних; формування системного підходу до проведення моніторингу, експертної оцінки ризиків та прогнозу екологічних наслідків антропогенних змін у водних екосистемах з метою охорони останніх від незворотних ушкоджень.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати:**

з модуля 1:

- морфологію та морфометрію річки та її басейну;
- фізико-географічні й геологічні характеристики басейну річки;
- особливості формування водного балансу басейну річки;
- водний режим річок та характеристики річкового стоку;
- морфологію і морфометрію озер;
- водний баланс та коливання рівня води в озерах;
- характеристики і типізацію водних мас та донних відкладів у озерах;
- основні характеристики водосховищ різних типів;
- основні фактори формування термічного, гідрохімічного та гідробіологічного режимів водних об’єктів природного і штучного походження.

з модуля 2:

- структуру, особливості організації та функціонування водних екосистем;
- фізико-хімічні та гідродинамічні характеристики природних вод;
- загально-екологічні підходи до нормування якості вод;
- класифікацію водойм та біоценозів по сапробності;



- причини та наслідки забруднення водних екосистем;
- сучасні концепції та технології біомоніторингу водних екосистем;
- основи водної токсикології.

ВМІТИ:

з модуля 1:

- пояснювати основні закономірності просторо-часової мінливості гідрологічних характеристик;
- визначати основні морфометричні характеристики річкових басейнів;
- оцінювати види живлення річок на гідрографі стоку;
- здійснювати розрахунки складових річкового стоку.

з модуля 2:

- проводити оцінку якості водойм за комплексом гідрохімічних та гідробіологічних показників;
- оцінювати екологічний статус та стан водного об'єкту за допомогою біоіндикаторів;
- розробляти заходи з відновлення екологічного стану водних екосистем.

Компетенції:

- отримання і опрацювання гідрологічної інформації;
- виявлення природних і антропогенних факторів, які формують і впливають на водні об'єкти природного та штучного походження;
- оцінка екологічного стану водних об'єктів за різними показниками;
- розуміння діючої системи моніторингу за станом водного середовища;
- аналіз стадій розвитку гідроекосистем;
- вирішення проблем щодо запобігання і ліквідації ситуацій природного та техногенного характеру;
- прогнозування економічних і соціальних наслідків антропогенного впливу на гідроекосистеми.



3. Програма навчальної дисципліни

2-й курс, 1-й семестр

МОДУЛЬ 1 “ ГІДРОЛОГІЯ”

Змістовий модуль 1 ГІДРОЛОГІЯ РІЧОК

Тема 1. Вступ. Гідрологія як наука. Її місце в розрізі природничих дисциплін. Предмет вивчення гідрології, поділ на розділи та значення Водні об'єкти та їхній гідрологічний режим. Методи гідрологічних досліджень. Фізичні основи гідрологічних процесів. Розвиток гідрології. Розподіл води на земній кулі та її кругообіг. Основні чинники формування фізики-хімічних властивостей води.

Тема 2. Річкові системи та їх гідрологічні характеристики. Основні елементи річкових систем. Типи річок. Морфологія та морфометрія річки та її басейну; водозбір і басейн річки; морфометричні характеристики басейну; фізико-географічні й геологічні характеристики басейну річки; річкова мережа; долина і русло річки; поздовжній профіль річки. Живлення річок.

Тема 3. Живлення річок та водний баланс басейну річки. Водний режим річок: види коливання водності річок; фази водного режиму; розчленування гідрографа за видами живлення; класифікація річок за водним режимом. Рівневий режим річок. Річковий стік: складові річкового стоку; основні характеристики стоку. Рух води в річках. Річкові наноси. Селі. Руслові процеси. Основні фактори формування термічного, льового, гідрохімічного та гідробіологічного режиму річок.

Змістовий модуль 2 ГІДРОЛОГІЯ ОЗЕР, ВОДОСХОВИЩ І БОЛІТ

Тема 4. Гідрологія озер. Типи озер. Морфологія і морфометрія озер. Водний баланс озер. Коливання рівня води в озерах. Рух



озерної води. Основні фактори формування термічного, льового, гідрохімічного та гідробіологічного режиму озер.

Тема 5. Гідрологія водосховищ. Типи водосховищ. Основні характеристики водосховища. Водний режим водосховищ. Основні фактори формування термічного, льового, гідрохімічного та гідробіологічного режиму водосховищ. Замулення водосховищ і переформування їх берегів. Водні маси водосховищ. Вплив водосховищ на річковий стік і природне середовище.

Тема 6. Гідрологія боліт. Типи боліт. Морфологія та гідрографія боліт. Водний баланс боліт. Рух води в болотах. Термічний режим боліт. Вплив боліт на стік річок. Значення боліт у житті людини та для природних екосистем, їх вивчення.

2-й курс, 2-й семестр

МОДУЛЬ 2 “ЕКОЛОГІЯ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ”

Змістовий модуль 1 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ

Тема 1. Введення в гідроекологію. Загальна характеристика гідросфери. Предмет, завдання і структура гідроекології. Історія розвитку гідроекології в Україні. Основні методи гідроекологічних досліджень. Абіотичні фактори водних екосистем: густина води; в'язкість води і поверхневий натяг; температурний і термічний режим водних об'єктів; льодовий режим водойм; світловий режим водойм. Седиментація, осадоутворення і формування донних ґрунтів. Вплив сезонних явищ на життя гідробіонтів.

Тема 2. Іонні компоненти і їх екологічна роль у водних екосистемах. Основні групи хімічних елементів у природних водах. Класифікація природних вод за сольовим складом. Класифікація вод за хімічним складом і мінералізацією (за О.О. Альокінім). Умови та процеси формування хімічного складу природних вод.



Тема 3. Біотичні фактори водойм. Водні рослини. Водні тварини. Екологічні угруповання у водних екосистемах. Біологічна продуктивність водних екосистем. Трофічна структура біоти водних екосистем. Біологічна класифікація водойм. Модель екологічної сукцесії у водоймах. Вплив біогенів на лімітацію первинної продукції у водній екосистемі

Тема 4. Принципові рівні та компоненти самодостатніх водних екосистем. Схема складу та внутрішньої структури типової водної екосистеми. Компоненти водних екосистем. Особливості кругообігу речовин у водоймах. Продукція у водних екосистемах. Авто та гетеротрофна сукцесії водних екосистем. Специфіка водних екосистем циклічного, транзитного та каскадного типів

Змістовий модуль 2

ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ

Тема 5. Основні компоненти забруднення вод. Перетворення речовин у водному середовищі. Метали. Нафта та нафтопродукти. Пестициди. Поліхлоровані біфініли (ПХБ). Діоксини. Синтетичні поверхнево-активні речовини (СПАР). Компоненти та відходи сировини біологічного походження. Стійкі органічні з'єднання. Радіонуклідне забруднення водних екосистем і його вплив на гідробіонтів. Перетворення забруднень у водному середовищі під впливом абіотичних факторів. Перетворення забруднень за участі водних організмів.

Тема 6. Дія забруднюючих речовин на водні організми та їх суспільства. Первинні механізми токсичного ураження. Порушення біохімічних процесів при токсичному впливі. Порушення фізіологічних систем. Структурно-морфологічні порушення при інтоксикації. Вплив токсичності на процеси росту та обміну. Порушення розмноження. Вплив токсикантів на розвиток організму. Віддалені індивідуальні наслідки інтоксикації. Особливості дії речовин різної хімічної приналежності

Тема 7. Основні закономірності динаміки токсичної дії. Вплив властивостей водного середовища на токсичність.



Сумісна дія забруднюючих речовин. Параметри водних екосистем та показники токсичності. Доза, концентрація, час, ефект. Складові токсичного ефекту. Кумуляція та її оцінка

Тема 8. Критерії оцінки якості водних екосистем. Методи оцінки якості природних вод. Токсикологічний контроль водного середовища. Екологічне нормування якості поверхневих вод. Біоіндикація забруднення водойм. Біотестування якості води. Проблеми надходження стічних вод до поверхневих водних об'єктів. Картографування екологічного стану поверхневих вод.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л.	практ.	с.р.		л.	практ.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
МОДУЛЬ 1 (2-й курс, 1-й семестр)								
Змістовий модуль 1								
Тема 1. Вступ. Гідрологія як наука. Її місце в розрізі природничих дисциплін.	10	2	2	6	10	-	-	10
Тема 2. Річкові системи та їх гідрологічні характеристики	20	4	4	12	13	1	2	10
Тема 3. Живлення річок та водний баланс басейну річки.	16	2	2	12	22	-	2	20
Разом за змістовим модулем 1	46	8	8	30	45	1	4	40



1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 2								
Тема 4. Гідрологія озер	16	4	2	10	13	1	2	10
Тема 5. Гідрологія водосховищ	14	2	2	10	12	-	2	10
Тема 6. Гідрологія боліт	14	2	2	10	20	-		20
Разом за змістовим модулем 2	44	8	6	30	45	1	4	40
Усього – модуль 1	90	16	14	60	90	2	8	80
М О Д У Л Ь 2 (2-й курс, 2-й семестр)								
Змістовий модуль 1								
Тема 1. Введення в гідроекологію. Загальна характеристика гідросфери	14	2	2	10	20	-	-	20
Тема 2. Іонні компоненти і їх екологічна роль у водних екосистемах	14	2	2	10	13	1	2	10
Тема 3. Біотичні фактори водойм	14	2	2	10	12	-	2	10
Тема 4. Принципові рівні та компоненти самодостатніх водних екосистем	14	2	2	10	20	-	-	20
Разом за змістовим модулем 1	56	8	8	40	65	1	4	60
Змістовий модуль 2								
Тема 5. Основні компоненти забруднення вод. Перетворення речовин у водному середовищі	16	2	2	12	20	-	-	20



1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 6. Дія забруднюючих речовин на водні організми та їх суспільства	14	2	2	10	13	1	2	10
Тема 7. Основні закономірності динаміки токсичної дії	14	2	2	10	12	-	2	10
Тема 8. Критерії оцінки якості водних екосистем	20	2	6	12	10	-	-	10
Разом за змістовим модулем 2	64	8	12	44	55	1	4	50
Усього – модуль 2	120	16	20	84	120	2	8	110
Усього годин	210	32	34	144	210	4	16	190

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	К-ть годин	
		денна форма	заочна форма
Модуль 1 (2-й курс, 1-й семестр)			
1	Ознайомлення із структурою гідрологічної науки та водних об'єктів	2	-
2	Визначення фізико-географічних і морфометричних характеристик річкової мережі	2	2
3	Визначення морфометричних характеристик річкового басейну	2	2
4	Побудова профілю поперечного перерізу русла річки та обчислення його основних морфометричних характеристик	2	-
5	Розподіл швидкостей у річковому потоці. Побудова ізотих у водному перерізі	2	2
6	Побудова гідрографа та його генетичний аналіз	2	2
7	Розрахунок норми річного стоку річки	2	-
Разом		14	8



Модуль 2 (2-й курс, 2-й семестр)			
1	Екологічна зональність водних екосистем	2	-
2	Екологічні групи гідробіонтів	2	-
3	Особливості температурного, термічного і льодового режиму водних об'єктів	2	-
4	Типізація водних об'єктів та їх гідрологічна характеристика	2	-
5	Класифікація водойм за трофністю, сапробністю та токсобністю	2	2
6	Екологічна оцінка якості поверхневих вод за відповідними категоріями	2	2
7	Оцінка рівнів забрудненості поверхневих вод згідно підходів державного моніторингу (КНД 211.1.1.106 – 2003)	2	-
8	Оцінка якості поверхневих вод за гідрохімічним індексом забруднення води	2	2
9	Оцінка стану водних екосистем за коефіцієнтами накопичення та акумуляції токсичних речовин	2	2
10	Екологічна оцінка стану водойм за індексом геокумуляції забруднень (по Г. Мюллеру)	2	-
Разом		20	8
Усього годин		34	16

6. Самостійна робота

Самостійна робота студентів денної форми (заочної форми) навчання передбачає:

- опрацювання лекційного матеріалу (0,5 год / 1 год аудиторних занять) – 12 год.; (заочної – 1 год)
- підготовка до лабораторних робіт (0,5 год / 1 год аудиторних занять) – 10 год.; (заочної – 3 год)
- підготовка та складання, екзаменів, контрольних робіт, тестування (6 годин на 1 кредит) – 36 год.;
- опрацювання окремих тем програми, або їх частин, які не викладаються на лекції (3,0 год / 1 год лекції, яка не передбачається) – 76 год. ; (заочної – 108 год.)



Самостійна робота студентів
(окремі теми програми, або їх частин,
які не викладаються на лекції)

№ з/п	Назва теми	К-ть годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
МОДУЛЬ 1			
1	Кругообіг води гідросфери	2	3
2	Водні ресурси та їх особливості	2	4
3	Походження льодовиків та їх поширення на земній кулі	3	4
4	Живлення та абляція льодовиків	3	4
5	Баланс льоду і води в льодовику	3	4
6	Режим та рух льодовиків	3	4
7	Робота та значення льодовиків	3	4
8	Теорії походження підземних вод	3	4
9	Класифікація підземних вод	3	4
10	Рух підземних вод	3	4
11	Умови залягання підземних вод	3	4
12	Водний баланс і режим підземних вод	3	4
13	Основні особливості будови земної кори під морями і океанами	3	4
14	Рельєф дна та донні відкладення океанів	3	4
15	Водний баланс Світового океану	3	4
16	Термічний режим океанів і морів	3	3
17	Течії в океанах і морях	3	3
18	Хвилювання в океанах і морях	3	3
19	Припливи і відпливи	3	4
20	Ресурси Світового океану та їх використання	3	4
21	Проблеми охорони вод Світового океану	2	4
Усього – модуль 1		60	80



1	2	3	4
МОДУЛЬ 2			
1	Роль гідрофізичних чинників в життєдіяльності гідробіонтів	4	4
2	Флора і фауна прісноводної водойми	3	4
3	Флора і фауна морських екосистем	3	4
4	Особливості організації представників різних екологічних груп водних екосистем	3	4
5	Фізіолого-біохімічні механізми дії на водні організми	3	4
6	Особливості розселення організмів різних систематичних груп, залежно від зміни гідрофізичних та гідродинамічних чинників водних екосистем	4	6
7	Вплив організмів бентосу на структуру і властивості донних ґрунтів	3	4
8	Вплив структури донних відкладень на водні біоценози	3	4
9	Вищі водні рослини як індикатори екологічного стану водних об'єктів	3	4
10	Екологічна класифікація вищих водних рослин	3	4
11	Використання вищих водних рослин у господарській діяльності. Підбір складу макрофітів для біоплато	4	6
12	Аквакультура та водні біоресурси: інтродукція, акліматизація та світовий промисел гідробіонтів	3	4
13	Міжпопуляційні взаємини гідробіонтів у гідробіоценозах	3	4
14	Характеристика стічних вод промислових підприємств	3	4
15	Характеристика господарсько-побутових стічних води	3	4



1	2	3	4
16	Самозабруднення та самоочищення водойм	3	4
17	Теплове забруднення водойм	3	4
18	Процеси самоочищення водойм в анаеробних та аеробних умовах	3	4
19	Неоднозначність впливу температури водного середовища на токсичний ефект	3	6
20	Чутливість водойм до підвищення кислотності. Буферна ємність озер, річок та боліт.	4	4
21	Дія підкислення води на гідробіонтів. Боротьба із підкисленням.	3	4
22	Наслідки забруднення водних екосистем стічними водами	3	4
23	Радіонуклідне забруднення водних екосистем та його вплив на гідробіонтів	4	4
24	Законодавче регулювання водоохоронної діяльності	3	4
25	Способи очистки стічних вод	3	4
26	Економічна оцінка водних ресурсів та плата за збитки	4	4
Усього – модуль 2		84	110
РАЗОМ		144	190

7. Методи навчання

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації (програмне забезпечення *Power Point*), роздатковий матеріал (ілюстрації, схеми, таблиці тощо за темою заняття), перегляд навчальних фільмів (програмне забезпечення *Windows Media*), дискусійне обговорення проблемних питань, використання *Internet* ресурсу. На лабораторних заняттях виконуються прикладні завдання з основами науково-дослідного характеру та статистичного обробітку експериментальних даних.



8. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни “Гідроекологія” проводиться у письмовій формі. Контрольні завдання за кожним змістовним модулем включають тестові питання 4-х рівнів складності (рівень I - дати відповідь на запитання “так” або “ні”; рівень II - дати вірну відповідь на запитання; рівень III - доповнити речення, вставити пропущені слова; рівень IV - визначити правильну відповідь серед приведених).

Контроль самостійної роботи з тем і питань, які не розглядалися під час аудиторних занять здійснюється шляхом:

- 1) перевірки викладачем наявності текстів законспектованих тем і питань (лекційний конспект);
- 2) включення питань тем самостійного вивчення до поточних тестових контролів знань (тести);
- 3) включення питань тем самостійного вивчення до підсумкового контролю (тести).

За бажанням студента, ним може бути виконане індивідуальне науково-дослідне завдання з обраної тематики, яке оцінюється додатковими балами.

Підсумковий контроль знань відбувається на екзамені (модуль 1 та модуль 2) у вигляді комп'ютерних тестів, які включають тестові питання 4-х рівнів складності.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки.

Розподіл балів за формами і критеріями оцінювання надається студентам на початку семестру.

До підсумкового контролю знань допускаються студенти, що успішно відпрацювали практичні заняття.



9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий контроль (екзамен)	Сума
<u>Модуль 1 (2-й курс, 1-й семестр)</u>									
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль №2				40	100
30				30					
T1	T2	T3	МК 1	T4	T5	T6	МК 2		
3	3	4	20	3	3	4	20		

Поточне тестування та самостійна робота										Підсумковий контроль (екзамен)	Сума
<u>Модуль 2 (2-й курс, 2-й семестр)</u>											
Змістовий модуль №1					Змістовий модуль №2					40	100
30					30						
T1	T2	T3	T4	МК 1	T1	T2	T3	T8	МК 2		
2,5	2,5	2,5	2,5	20	2,5	2,5	2,5	2,5	20		

10. T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73	задовільно	
60-63		



35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

1. Комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни «Гідроекологія з основами гідробіології».
2. Гідроекологія: Навчальний посібник. Клименко М.О., Гроховська Ю.Р. Рівне: НУВГП, 2008, - 176 с.
3. Клименко М.О., Пилипенко Ю.В., Гроховська Ю.Р. та ін. Гідроекологія: підручник / М.О. Клименко, Ю.В. Пилипенко, Ю.Р. Гроховська, О.В. Лянзберг, О.О. Бедункова. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. –272 с.
4. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з навчальної дисципліни *Гідроекологія* (модуль 2, змістовий модуль 1) для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Екологія» спеціальності 101 «Екологія» та за освітньо-професійною програмою «Технології захисту навколишнього середовища» спеціальності 183 «Технологія захисту навколишнього середовища» денної і заочної форм навчання. [Електронне видання] / Бедункова О.О. – Рівне : НУВГП, 2020. – 32 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16852/>
5. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з навчальної дисципліни *Гідроекологія* (модуль 2, змістовий модуль 2) для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Екологія» спеціальності 101 «Екологія» та за освітньо-професійною програмою «Технології захисту навколишнього середовища» спеціальності 183 «Технологія захисту навколишнього середовища» денної і заочної форм навчання.



[Електронне видання] / Бедункова О.О. – Рівне : НУВГП, 2020. – 25 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16854/>

- Бедункова О.О. Методичні вказівки для виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни «Гідроекологія» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Екологія» спеціальності 101 «Екологія» та за освітньо-професійною програмою «Технології захисту навколишнього середовища» спеціальності 183 «Технологія захисту навколишнього середовища» денної і заочної форм навчання. [Електронне видання] / Бедункова О.О. – Рівне : НУВГП, 2020. – 34 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16850/>

11. Рекомендована література

Базова

- Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, управління). Том І. Гриб Й.В., Клименко М.О., Сондак В.В. – Рівне: Волинські береги. – 1999, - 348 с.
- Клименко М.О., Трушева С.С., Гроховська Ю.Р. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, управління). – т. 3. – Рівне: Волинські береги, 2004. – 211 с.
- Клименко М.О., Гроховська Ю.Р. Оцінка екологічного стану водних екосистем річок басейну Прип'яті за вищими водними рослинами. – Рівне: НУВГП, 2005. – 194 с.
- Константинов А.С. Общая гидробиология. Учебник для биологических специальностей университетов. – 3-е изд., переработаное и дополненное – М.: Высшая школа, 1979. – 480 с.
- Мацнев А.І., Проценко С.Б., Саблій Л.А. Моніторинг та інженерні методи охорони довкілля. – Рівне: ВАТ “Рівненська друкарня”, 2000. – 504 с.
- Кокин К. А. Экология высших водных растений. – М.: Знание, 1982. – 160 с.
- Романенко В.Д. Основы гидроэкологии. – К.: Генеза, 2004. – 664 с.
- Кучерявий В.П. Екологія. – Львів: Світ, 2001. – 480 с.
- Березина Н.А. Гидробиология. – М., Высшая школа, 1984. -243 с.



10. Горленко В.М., Дубинина Г.А., Кузнецов С.И. Экология водных микроорганизмов. – М.: Наука, 1977. – 271 с.
11. Шерман І.М., Пилипенко Ю.В. Іхтіологічний російсько-український тлучний словник. – К., Видавничий дім “Альтернативи”, 1999. – 272 с.
12. Горев Л.Н., Никаноров А.М., Пелешенко В.И. Региональная гидрохимия. – К. – Выща школа, 1989. – 276 с.
13. Метелев В.В. и др. Водная токсикология. М., “Колос”, 1971, - 247 с.
14. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. (СанПиН № 4630-88). 04.07.88 г. – 69 с.
15. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. /В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіюк та ін. – К.: СИМВОЛ. – 1998. – 28 с.

Допоміжна

1. Аксенов С. И. Вода и ее роль в регуляции биологических процессов / С. И. Аксенов. – М.: Наука, 1990. – 117 с.
2. Виноградова М. Е. Функционирование планктонных сообществ эпипелагиали океана / М. Е. Виноградова, Э. А. Шушкина. – М.: Наука, 1987. – 240 с.
3. Гольд З.Г. Словарь терминов и понятий по водным экосистемам (биологическая структура, качество вод, охрана): Учебно-метод. пособие / З. Г. Гольд, И. И. Морозова; Краснояр. гос. ун-т. – Красноярск, 2004. – 94 с.
4. Дмитриевский Ю. Д. Озера Африки / Ю. Д. Дмитриевский, И. Н. Олейников. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 184 с.
5. Зилов Е. А. Модельные экосистемы и модели экосистем в гидробиологии / Е. А. Зилов, Д. И. Стом. – Иркутск: Изд-во ун-та, 1992. – 72 с.
6. Зилов Е.А. Химия окружающей среды / Е.А. Зилов. – Иркутск: Иркут. ун-т, 2006. – 148 с
7. Израэль Ю. А. Антропогенная экология океана / Ю. А. Израэль, А. В. Цыбань. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 528 с.
8. Камшилов М. М. Эволюция биосферы / М. М. Камшилов. – М.: Наука, 1979. – 256 с.
9. Крючкова Н. М. Трофические взаимоотношения зоо- и фитопланктона / Н. М. Крючкова. – М.: Наука, 1989. – 124 с.
10. Лосев К. С. Вода / К. С. Лосев. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 272 с.



11. Маргалеф Р. Облик биосферы / Р. Маргалеф. – М.: Наука, 1992. – 214 с.
12. Методические аспекты лимнологического мониторинга. – Л.: Наука, 1988. – 177 с.
13. Михайловский Г. Е. Жизнь и ее организация в пелагиали Мирового океана / Г. Е. Михайловский. – М.: Наука, 1992. – 270 с.
14. Михайловский Г. Е. Описание и оценка состояния планктонных сообществ / Г. Е. Михайловский. – М.: Наука, 1988. – 214 с.
15. Муравейский С. Д. Реки и озера. Гидробиология. Сток. / С. Д. Муравейский. – М.: Госуд. Изд-во геогр. лит., 1960. – 388 с.
16. Мусатов А. П. Пространственно–временная структура водных экосистем / А. П. Мусатов. – М.: Наука, 1994. – 118 с.
17. Никаноров А. М. Гидрохимия / А. М. Никаноров. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 352 с.

Інформаційні ресурси

1. Сайт з літературою по гідрології / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.twirpx.com/files/special/hydrology/>
2. Курілов О.В. Гідробиологія: конспект лекцій. Частина 1. Частина 2. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://bookre.org/reader?file=1338736>
3. Державне агенство водних ресурсів України / [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://www.davr.gov.ua/>
4. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>
5. Рівненська централізована бібліотечна система (вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>
6. Наукова бібліотека НУВГП – м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75(інформаційні ресурси у цифровому репозиторії / [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>)