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

05-02-259

"**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

БІОЛОГІЯ ТА ГІДРОЕКОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ГІДРОБІОЛОГІЇ
Biology and Hydroecology with the basics of hydrobiology

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

Рівне – 2019

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Робоча програма навчальної дисципліни **“Біологія та гідроекологія з основами гідробіології”** для студентів, які навчаються за спеціальністю 101 – Екологія та 183 – Технології захисту навколишнього середовища. Рівне: НУВГП, 2018. - 24 с.

Розробник: Бєдункова 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 № 8 від “30” січня 2019 року

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Завідувач кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства.

_____ (М.О. Клименко)

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 101 – Екологія та 183 – Технології захисту навколишнього середовища

Протокол № 7 від “30” січня 2019 року

Голова науково-методичної комісії

_____ (М.О. Клименко)

© Бєдункова О.О., 2019
© НУВГП, 2019

Національний університет
водного господарства
та природокористування

ВСТУП

Робоча програма навчальної дисципліни «Біологія та гідроекологія з основами гідробіології» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальностей «Екологія» та «Технологія захисту навколишнього середовища».

Предметом вивчення дисципліни є принципи організації живих систем, їх функціонування та розвиток, пізнання механізмів функціонування водних екосистем, його особливостей в екосистемах різного типу, екологічної сукцесії гідробіоценозів, евтрофування, забруднення водойм і водотоків.

Міждисциплінарні зв'язки: навчальна дисципліна «Біологія та гідроекологія з основами гідробіології» базується на знаннях з «Землезнавства», «Хімії», «Географії», «Гідрології». Набуті знання і уміння використовуються при вивченні таких дисциплін, як «Загальна екологія», «Ґрунтознавство», «Екосистематологія», «Екологія рослин», «Екотоксикологія», «Біологічні методи захисту довкілля». Вивчення курсу передбачає цілеспрямовану роботу над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях, лабораторних заняттях, самостійної роботи та виконання поставлених задач.

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

Анотація

Основним напрямком курсу **«Біологія та гідроекологія з основами гідробіології»** є вивчення принципів організації і функціонування живого світу на рівні молекул, клітин, тканин, органів, систем органів та організмів, а також структурно-функціональної організації водних екосистем та кругообігу речовин та потоків енергії в них. Для формування повної картини властивостей та різноманіття живих організмів у курсі передбачено вивчення основ загальної біології, ботаніки з основами фізіології та екології рослин, зоології з основами фізіології та екології тварин, життєвим формам гідросфери та природним і антропогенним факторам формування якості поверхневих вод. Особлива увага приділяється розумінню

Національний університет
водного господарства
та природокористування

законів вразливості, відновлення та підтримання гомеостазу живих систем, що сприяє науковому пізнанню біо- та гідросфери та усвідомлення необхідності охорони та раціонального використання природних і водних ресурсів зокрема.

Ключові слова: живі організми, обмін речовин, гомеостаз, фактор, адаптація, трофічні зв'язки, продуктивність, евтрофікація, забруднення, токсифікація, якість, екологічний стан.

Annotation

The main direction of the course "Biology and Hydroecology with the basics of hydrobiology" is the study of the principles of organization and functioning of the living world at the level of molecules, cells, tissues, organs, organs and organisms systems, as well as the structural and functional organization of aquatic ecosystems and the circulation of substances and energy flows therein . To form a complete picture of the properties and diversity of living organisms, the course provides for the study of the basics of general biology, botany with the basics of physiology and ecology of plants, zoology with the basics of physiology and ecology of animals, life forms of the hydrosphere and natural and anthropogenic factors for the formation of surface water quality. Particular attention is paid to understanding the laws of vulnerability, the restoration and maintenance of the homeostasis of living systems, which promotes the scientific knowledge of the bio- and hydrosphere and awareness of the need for the protection and management of natural and water resources in particular.

Key words: living organisms, metabolism, homeostasis, factor, adaptation, trophic bonds, productivity, eutrophication, pollution, toxification, quality, ecological status.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

1. Опис навчальної дисципліни «Біологія та гідроекологія з основами гідробіології»

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>Денна форма навчання</td><td>Заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів ECTS – 6</td><td rowspan="5">Галузь знань
10
Природничі науки

Спеціальність
101
«Екологія»</td><td colspan="2">Професійної підготовки</td></tr>
<tr><td>Модулів - 3</td><td colspan="2">Рік підготовки</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Змістових модулів - 4</td><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">семестр</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин - 180</td><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Тижневих годин для денної форми навчання:

аудиторних – 4

самостійної роботи студента – 6,0</td><td rowspan="8">Рівень вищої освіти: бакалавр</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>30 год.</td><td>4 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>30 год.</td><td>14 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>120 год.</td><td>162 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю:
залік</td></tr>
</table>

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

для денної форми навчання – 61% до 39%;

для заочної форми навчання – 9 % до 91%.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Біологія та гідроекологія з основами гідробіології – дисципліна, що вивчає принципи організації живих систем, їх функціонування та розвиток, пізнання механізмів функціонування водних екосистем, його особливостей в екосистемах різного типу, екологічної сукцесії гідробіоценозів, евтрофування, забруднення водойм і водотоків.

Мета вивчення дисципліни "Біологія та гідроекологія з основами гідробіології" студентами спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» - вивчення основних закономірностей і законів розвитку живих організмів, їх різноманітності, поширення, еволюції та форм співіснування в екологічних системах, зокрема у гідросфері. Дисципліна дає знання про найважливіші життєві процеси організмів і механізми їх регуляції (як окремих видів так і їх сукупностей на рівні асоціацій, ценозів, екосистем).

Завданням дисципліни є з'ясування особливостей різних рівнів організації живого, формування у студентів цілісного уявлення про біологічне різноманіття, а також здобуття навичок у вирішенні проблемних ситуацій на конкретних прикладах (визначення статусу водної екосистеми за індикаторними видами; оцінка загального фізіологічного стану біоти та її окремих показників, рівнів "цвітіння" водойми; тощо).

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

з модуля 1:

– прояви життя на всіх рівнях організації живого (субклітинному, клітинному, тканинному, окремого органу, організмовому і надорганізмовому, біосферному);

– характерні особливості морфології, фізіології та екології археїв та бактерій, рослинних та тваринних організмів;

– будову та функції еукаріотичних та прокаріотичних клітин, їх життєвий цикл;

– структурні й генетичні зв'язки організмів, їх взаємовідносини між собою і з неживими компонентами навколишнього середовища;

Національний університет
водного господарства
та природокористування

з модуля 2:

– життєві форми пелагіалі та бенталі;

– структурно-функціональні характеристики водних екосистем та шляхи і методи підтримання сталості біологічних параметрів водойм;

– гідробіологічні методи контролю за санітарним станом водойм;

з модуля 3:

– 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:

– визначати та оцінювати складові біологічних процесів і систем;

– використовувати методи та підходи біологічних досліджень при оцінках стану навколишнього середовища;

з модуля 2:

– застосовувати методи збору у водоймах макрофітів, планктонних та донних організмів;

– проводити збір матеріалу та їх камеральну обробку, включаючи визначення видового та чисельного складу гідробіонтів;

– визначати клас якості води та оцінювати стан водних екосистем за основними гідробіологічними показниками.

з модуля 3:

– проводити оцінку якості водойм за комплексом гідрохімічних та гідробіологічних показників;

Національний університет
водного господарства
та природокористування

– оцінювати екологічний статус та стан водного об’єкту за допомогою біоіндикаторів;

– розробляти заходи з відновлення екологічного стану водних екосистем.

Компетенції:

– працювати з різними джерелами біологічної інформації;

– розрізняти пристосування організмів до умов середовища існування;

– виявляти порушення розвитку організмів внаслідок мутацій, спричинених негативною дією факторів навколишнього середовища;

– аналізувати зміни в екосистемах за станом живих організмів;

– оцінювати та передбачати наслідки людської діяльності на стан біосистем різних рівнів організації (організм, популяцію, екосистему);

– виявлення природних і антропогенних факторів, які впливають на гідроекосистеми;

– 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.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1 "БІОЛОГІЯ"

Змістовий модуль 1
ОСНОВИ ЗАГАЛЬНОЇ БІОЛОГІЇ

ТЕМА 1. ***Єдність структурно-функціональних особливостей живого.*** Клітинна теорія: етапи створення та значення клітинної теорії для розвитку біологічної науки. Положення сучасної клітинної теорії. Прокаріотичні та еукаріотичні клітини. Біологічні мембрани. Мембранні органели клітин. Функції клітинних мембран. Транспорт речовин крізь плазматичну мембрану. Будова надмембранного комплексу. Підмембранний комплекс. Ядро: будова та функції частин ядра. Цитоплазма, її компоненти (будова та функції). Неклітинні форми життя: характеристика, будова, значення, класифікація вірусів.

ТЕМА 2. ***Процеси самооновлення та саморегуляції в біологічних системах. Клітина як цілісна система.*** Життєвий цикл клітин (мітоз, мейоз, амітоз, ендорепродукція). Обмін речовин та енергії. Пластичний і енергетичний обмін. Етапи енергетичного обміну. Етапи біосинтезу білку. Фотосинтез, його світлова і темнова фази. Хемосинтез.

ТЕМА 3. ***Клітинні та неклітинні форми життя.*** Сучасна біологічна класифікація: археї, бактерії, еукаріоти. Фізіологія мікроорганізмів. Метаболічні процеси у мікробній клітині. Енергетичний обмін. Анаеробне дихання. Бродіння. Класифікація організмів за джерелами енергії та відновлюваними еквівалентами. Ріст та розмноження мікроорганізмів. Віруси: стадії розвитку, класифікація, походження, значення. Гіпотези походження еукаріотичних організмів.

ТЕМА 4. ***Організмений рівень організації життя. Форми розмноження організмів.*** Гаметогенез та запліднення. Онтогенез: періоди і стадії, формування зародкових листків.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Спадковість організмів. Методи генетичних досліджень. Основні положення хромосомної теорії спадковості. Взаємодія генів. Види генів. Закономірності мінливості організмів. Мутаційна мінливість, властивості і значення мутацій, типи мутацій за рівнем і місцем виникнення і походженням. Закон гомологічних рядів спадкової мінливості. Генетичні основи селекції організмів (форми штучного добору і гібридизації). Особливості рослин і тварин як об'єктів селекції. Основні напрямки біотехнології.

Змістовий модуль 2
ОСНОВИ ФІЗІОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ РОСЛИН І ТВАРИН

ТЕМА 5. ***Значення основних фізіологічних процесів рослині тварин у створенні загальної біопродуктивності***. Суть і значення фотосинтезу. Автотрофне та гетеротрофне живлення організмів. Дихання. Поняття біопродуктивності. Поняття ріст і розвиток рослинних і тваринних організмів. Розмноження рослинних та тваринних організмів.

ТЕМА 6. ***Адаптація та механізми стійкості рослин***. Стійкість та адаптація. Фізіологія стресу. Характер адаптивних перебудов у синтезі та розпаданні біополімерів у стресових умовах. Стресові гранули. Деполімеризація молекул. Посухо- та жаростійкість. Холодо- та морозостійкість. Соле- та газостійкість. Стійкість до забруднення важкими металами та хвороб. Радіаційний стрес.

ТЕМА 7. ***Сучасні уявлення про природну систему тваринного світу. Основи екології тварин.*** Зоологія, як наука про тваринний світ, розвиток, сучасне положення, роль у біосфері та житті людини; класифікація тварин; основні морфо-фізіологічні рівні тваринних організмів. Поширення тварин у біосфері. Вплив біотичних, абіотичних та антропогенних факторів на тварин; популяційні організації та ланцюги живлення; екологічні піраміди; охорона тваринного світу.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

М О Д У Л Ь 2 “Г І Д Р О Е К О Л О Г І Я”

Змістовий модуль 3
ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ

ТЕМА 8. ***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

ТЕМА 9. ***Основні типи континентальних водних екосистем***. Річки. Канали. Водосховища. Озера та стави, їх генетична класифікація. Болота. Порівняльна геоморфологічна характеристика та особливості екосистем річок, водосховищ та природних озер.

ТЕМА 10. ***Біологічна продуктивність водних екосистем.*** Основні поняття про продуктивність та продукцію. Первинна та вторинна продукція. Значення первинної продукції та фактори, що обумовлюють її величину. Валова та чиста про

ТЕМА 11. ***Охорона водних екосистем.*** Нормування забруднювачів водного середовища. Поняття ГДК. Система рибогосподарських та гігієнічних ГДК. Способи і методи очистки стічних вод. Шляхи встановлення токсичності водного середовища. Шкала токсобності. Біотестування. Типи біотестування. Встановлення гранично допустимих рівнів токсичності. Тест-об’єкти. Світовий промисел гідробіонтів. Основні промислові зони Світового океану. Акліматизація гідробіонтів. Аквакультура. Охорона біоти.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

М О Д У Л Ь 3 “ОСНОВИ ГІДРОБІОЛОГІЇ”

Змістовий модуль 4

ПРИЧИНИ ТА КОМПОНЕНТИ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДОЙМ. ОХОРОНА БІОЛОГІЧНИХ РЕСУРСІВ ГІДРОСФЕРИ

ТЕМА 12. ***Життєві форми гідробіонтів.*** Розподіл та склад макрофітів у водоймах. Нейстон. Адаптації до умов існування. Планктон. Загальна формула плавучості, пристосування до пасивного плавання. Розмірні групи планктонів. Нектон. Способи активного плавання. Позитивна і від’ємна плавучість. Міграції нектонів. Бентос. Основні екологічні угруповання. Пристосування гідробіонтів різних угруповань до життя в бенталі. Водно-сольовий обмін та газообмін гідробіонтів. Живлення та харчові взаємовідносини гідробіонтів.

ТЕМА 13. ***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 14. ***Забруднення водних екосистем. Евтрофування водойм.*** Поняття забруднення водойм. Джерела забруднення водних об’єктів. Класифікація забруднень та забруднюючих речовин. Фізичне, хімічне, біологічне та побутове забруднення водних об'єктів та його наслідки. Евтрофування та термофікація водойм. Методи боротьби з евтрофуванням. Методи оцінки ступеня забруднення водойм за допомогою організмів-біоіндикаторів. Системи Меца, Кольквітця-Марссона.

ТЕМА 15. ***Роль гідробіонтів у очищенні водних екосистем.*** Вплив забруднювачів на життєдіяльність гідробіонтів. Продукування органічної речовини у водоймах. Трансформація речовини та енергії. Сукцесія як екосистемний процес. Автотрофна сукцесія. Флуктуації водних екосистем. Біологічне самоочищення водойм.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л.	лаб.	с.р.		л.	лаб.	с.р.
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
М О Д У Л Ь 1 «Біологія»								
Змістовий модуль 1 Основи загальної біології								
Тема 1. Єдність структурно-функціональних особливостей живого	12	2	2	8	10	-	-	10
Тема 2. Процеси самооновлення та саморегуляції в біологічних системах. Клітина як цілісна система	12	2	2	8	14	2	2	10
Тема 3. Клітинні та неклітинні форми життя	12	2	2	8	10	-	-	10
Тема 4. Організмовий рівень організації життя. Форми розмноження організмів	12	2	2	8	10	-	-	10
Разом за змістовим модулем 1	**48**	**8**	**8**	**32**	**44**	**2**	**2**	**40**
Змістовий модуль 2 Основи фізіології та екології рослин і тварин								

Національний університет
водного господарства
та природокористування

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
Тема 5. Значення основних фізіологічних процесів рослині тварин у створенні загальної біопродуктивності	12	2	2	8	14	-	2	12
Тема 6. Адаптація та механізми стійкості рослин	12	2	2	8	14	-	2	12
Тема 7. Сучасні уявлення про природну систему тваринного світу. Основи екології тварин	12	2	2	8	12	-	-	12
Разом за змістовим модулем 2	**36**	**6**	**6**	**24**	**40**	**-**	**4**	**36**
Усього – модуль 1	**84**	**14**	**14**	**56**	**84**	**2**	**6**	**76**
М О Д У Л Ь 2 «Гідроекологія»								
Змістовий модуль 3 Організація та функціонування водних екосистем								
Тема 8. Принципові рівні та компоненти самодостатніх водних екосистем	12	2	2	8	16	2	2	12
Тема 9. Основні типи континентальних водних екосистем	12	2	2	8	12	-	-	12
Тема 10. Життєві форми гідробіонтів	12	2	2	8	12	-	2	10
Тема 11. Охорона водних екосистем	12	2	2	8	12	-	-	12
Усього модуль 2	**48**	**8**	**8**	**32**	**52**	**2**	**4**	**46**

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Національний університет водного господарства та природокористування

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
МОДУЛЬ 3 «Основи гідробіології» **Змістовий модуль 4** **Причини та компоненти забруднення водойм. Охорона біологічних ресурсів гідросфери**								
Тема 12. Життєві форми гідробіонтів	12	2	2	8	12	-	2	10
Тема 13. Перетворення речовин у водному середовищі	12	2	2	8	12	-	2	10
Тема 14. Забруднення водних екосистем. Евтрофування водойм	12	2	2	8	10	-	-	10
Тема 15. Роль гідробіонтів у очищенні водних екосистем	12	2	2	8	10	-	-	10
Усього модуль 3	**48**	**8**	**8**	**32**	**44**	**-**	**4**	**40**
Усього годин	**180**	**30**	**30**	**120**	**180**	**4**	**14**	**162**

Національний університет водного господарства та природокористування

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	К-ть годин	
		денна форма	заочна форма
1	*2*	*3*	*4*
1	Анатомічна будова тканин рослинного організму	2	2
2	Первинна і вторинна будова кореня	2	-
3	Визначення інтенсивності транспірації ваговим методом	2	2
4	Захисні механізми клітин: ферментативне розщеплення перекису водню	2	-
5	Осмотичні властивості клітини та механізм надходження води в клітину	2	2

Національний університет
водного господарства
та природокористування

1	*2*	*3*	*4*
6	Визначення вмісту органічної речовини в листках рослин	2	-
7	Визначення інтенсивності дихання пророслого насіння в закритій посудині	2	-
Усього модуль 1		**14**	**6**
8	Методика відбору, консервації та зберігання проб води	2	-
9	Кисень як показник санітарного стану водойм	2	2
10	Біохімічне споживання кисню	2	-
11	Динаміка форм азоту в водоймах. Визначення вмісту аміаку за Неслером.	2	2
Усього модуль 2		**8**	**4**
12	Методи і знаряддя збору гідробіологічних проб води у водоймах різного типу	2	-
13	Зони сапробності і індикаторні організми	2	2
14	Індекс сапробності Пантле-Букка, Гуднайта-Уітлея, Вудвіса	2	2
15	Вивчення біологічних особливостей вищих водних рослин. Розрахунок індексу фітоіндикації	2	-
Усього модуль 3		**8**	**4**
Усього годин		**30**	**14**

6. Самостійна робота

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

- опрацювання лекційного матеріалу (0,5 год / 1 год аудиторних занять) – 8 год.; (заочної – 1 год)
- підготовка до лабораторних робіт (0,5 год / 1 год аудиторних занять) – 7 год; (заочної – 3 год)
- підготовка та складання заліків, екзаменів, контрольних робіт, тестування (6 годин на 1 кредит) – 18 год.;
- опрацювання окремих тем програми, або їх частин, які не викладаються на лекції (3,0 год / 1 год лекції, яка не передбачається) – 27 год.; (заочної – 60 год.)

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Самостійна робота студентів стаціонарної форми навчання (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	Підмембранний комплекс клітини.	2	3
2	Ядро: будова та функції частин ядра.	2	3
3	Цитоплазма, її компоненти (будова та функції).	2	3
4	Авторегуляція хімічної активності клітин.	2	2
5	Неклітинні форми життя: характеристика, будова, значення, класифікація вірусів.	2	3
6	Генетичні основи селекції організмів (форми штучного добору і гібридизації).	2	3
7	Особливості рослин і тварин як об'єктів селекції.	2	3
8	Основні напрямки прикладної екобіотехнології.	2	2
9	Методи культивування ізольованих клітин, тканин, органів.	2	3
10	Кріобанк клітин та меристем як шлях до збереження біологічного різноманіття видів.	2	2
11	Культивування генетично трансформованих рослин.	2	3
12	Культивування мікроводоростей і якість води.	2	2
13	Біологічна фіксація азоту та генетична інженерія.	2	3
14	Перспективи перетворення сонячної енергії та біотехнологія.	2	3

Національний університет
водного господарства
та природокористування

1	*2*	*3*	*4*
15	Будова та функції ДНК і РНК.	2	2
16	Редуплікація та реплікація ДНК. АТФ.	2	2
17	Гаметогенез та запліднення.	2	3
18	Онтогенез: періоди і стадії, формування зародкових листків.	2	3
19	Закон гомологічних рядів спадкової мінливості.	2	3
20	Генетичні основи селекції організмів (штучний добір і гібридизація).	2	2
21	Найпростіші. Загальна характеристика, біологічні особливості, значення у природі та житті людини.	2	3
22	Кишковопорожнинні. Тип плоскі черви. Загальна характеристика, біологічні особливості, значення у природі та житті людини.	2	3
23	Первиннопорожнинні або круглі черви. Загальна характеристика, особливості, значення у природі.	2	3
24	Кільчасті черви, або Кільчаки. Загальна характеристика, особливості, значення у природі та житті людини.	3	4
25	Молюски або м'якуни. Загальна характеристика, особливості, значення у природі та житті людини.	2	3
26	Членистоногі (ракоподібні, павукоподібні, комахи). Загальна характеристика, особливості, значення у природі та житті людини.	3	4
27	Тип Хордові (ланцетники, риби, земноводні, плазуни, птахи, ссавці). Загальна характеристика, особливості, значення у природі та житті людини.	2	3
Усього – модуль 1		**56**	**76**
МОДУЛЬ 2			
1	Фізико-хімічні властивості води і мулу.	4	5
2	Сольовий склад природних вод різних природно-кліматичних зон.	4	6

Національний університет
водного господарства
та природокористування

3	Вплив факторів навколишнього середовища на водні організми.	4	6
4	Водно-сольовий та газообмін гідробіонтів.	4	6
5	Живлення та харчові взаємовідносини гідробіонтів.	4	6
6	Валова та чиста продукція водойм.	4	5
7	Методи визначення первинної та вторинної продукції.	4	6
8	Методи оцінки ступеня забруднення водойм за показовими організмами.	4	6
Усього – модуль 2		**32**	**46**
МОДУЛЬ 3			
9	Системи Меца, Кольквитця-Марсона.	4	5
10	Екологічна ємність водних екосистем.	4	5
11	Автотрофна сукцесія.	4	5
12	Флуктуації водних екосистем.	4	5
13	Біологічне самоочищення водойм.	4	5
14	Світовий промисел гідробіонтів. Охорона біоти.	4	5
15	Основні промислові зони океану.	4	5
16	Акліматизація. Аквакультура.	4	5
Усього – модуль 3		**32**	**40**
РАЗОМ		**120**	**162**

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.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

8. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни “Біологія та гідроекологія з основами гідробіології” проводиться у вигляді комп’ютерного тестування. 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 включення питань тем самостійного вивчення до поточних тестових контролів знань.

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

Підсумковий контроль знань відбувається у вигляді заліку за результатами поточного оцінювання всіх видів діяльності, в тому числі тестових завдань, за 100-бальною шкали оцінки.

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

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота						
Модуль 1						
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль №2		
32				18		
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7
8	8	8	8	6	6	6

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
Модуль 2				Модуль 3				
Змістовий модуль №3				Змістовий модуль №4				100
25				25				
Т8	Т9	Т10	Т11	Т12	Т13	Т14	Т15	
6	6	6	7	6	7	6	6	

Т1, Т2 ... Т15 – теми змістових модулів

Національний університет
водного господарства
та природокористування

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 "Біологія та гідроекологія з основами гідробіології".
2. Клименко М.О., Бєдункова О.О. Біологія. Лабораторний практикум. Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2014. – 83 с. Іл. 23. Табл. 8. Бібліогр.: 15 назв.
3. Гідроекологія: Навчальний посібник. Клименко М.О., Гроховська Ю.Р. Рівне: НУВГП, 2008, - 176 с.
4. 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.
5. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Гідроекологія з основами гідробіології» Частина 1 / О.О. Бєдункова – Рівне: НУВГП, 2018. - 31 с.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

6. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Гідроекологія з основами гідробіології» Частина 2 / М.О. Клименко, О.О. Бєдункова – Рівне: НУВГП, 2017. - 24 с.
7. Методичні рекомендації до проведення екологічної оцінки якості донних відкладів водних об'єктів / М.О. Клименко, І.І. Залеський, О.О. Бєдункова – Рівне: НУВГП, 2016. - 28 с.
8. Клименко М. О., Бєдункова О. О., Троцюк В. С. Методичні рекомендації до проведення оцінки якості середовища за морфологічними ознаками живих організмів. Рівне : НУВГП, 2016. 24 с.
9. Бєдункова О. О. Методика проведення інтегральної діагностики «здоров'я» річкових гідроекосистем за цитогенетичним гомеостазом риб (експрес *MN-тест*). Рівне : НУВГП, 2016. 31 с.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

11. Рекомендована література

Базова

1. Биология. Справочник студента / А.А. Каменский, А.И. Ким, Л.Л. Великанов, О.Д. Лопина, С.А. Баландин, М.А. Валовая, Г.А. Беляков. – М.: Физиологическое общество «СЛОВО» ОО Изд-во АСТ», 2006. – 640 с.
2. Биология: пособие / О.Н. Борздова, Н.В. Иващенко, Ю.А. Куликова. – Минск: Издательский центр БГУ, 2012. – 147 с.
3. Биология: практикум / В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов, Е. В. Чаплинская. – Минск: БГМУ, 2016. – 39 с.
4. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, управління). Том І. Гриб Й.В., Клименко М.О., Сондак В.В. – Рівне: Волинські обереги. – 1999, - 348 с.
5. Клименко М.О., Трушева С.С., Гроховська Ю.Р. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, управління). – т. 3. – Рівне: Волинські обереги, 2004. – 211 с.
6. Клименко М.О., Гроховська Ю.Р. Оцінка екологічного стану водних екосистем річок басейну Прип'яті за вищими водними рослинами. – Рівне: НУВГП, 2005. – 194 с.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Допоміжна

1. Алимов А.Ф. Элементы теории функционирования водных экосистем. - СПб.: Наука, 2000. - 147 с.
2. Бауэр, Э.С. Теоретическая биология / Э.С. Бауэр; Сост. и прим. Ю.П. Голикова; Вступ. ст. М.Э. Бауэр. - СПб.: Росток, 2013. - 352 с.
3. Биология. Пособие для поступающих в вузы / А.Г. Мустафин, Ф.К. Лагнуев, Н.Г. Быстренина и др., под ред. В.Н. Ярыгина. – М.: Высшая школа, 2008. – 492 с.
4. Биология: терминологический словарь / Р.Г. Заяц, В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов. – Минск: Вышэйшая школа, 2013 – 238 с.
5. Биология: тестовые задания / И. М. Прищепа и др. – Минск: Новое знание, 2014. – 747 с.
6. Воробьев, А.А. Основы микробиологии и иммунологии: Учебник для студентов среднего профессионального образования / В.В. Зверев, Е.В. Буданова, А.А. Воробьев; Под ред. В.В. Зверев. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 288 с.
7. Задорожний К.М. Загальна біологія. Тренувальні тести – Х,: Вид. група «Основа», 2008. – 224с.
8. Методические аспекты лимнологического мониторинга. – Л.: Наука, 1988. – 177 с.
9. Михайловский Г. Е. Жизнь и ее организация в пелагиали Мирового океана / Г. Е. Михайловский. – М.: Наука, 1992. – 270 с.
10. Михайловский Г. Е. Описание и оценка состояния планктонных сообществ / Г. Е. Михайловский. – М.: Наука, 1988. – 214 с.
11. Мусатов А. П. Пространственно–временная структура водных экосистем / А. П. Мусатов. – М.: Наука, 1994. – 118 с.
12. Никаноров А. М. Гидрохимия / А. М. Никаноров. – Л.: Гидрометеоиздат, 1989. – 352 с.
13. Мороз І.В., Мороз Л.І. Словник-довідник з біології. – К.: Генеза, 2001. – 286 с.
14. Овчинніков С.О. Збірник задач та вправ із загальної біології. – К.: Генеза, 2000. – 150 с.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

12. Інформаційні ресурси

1. Український біологічний сайт / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://biology.org.ua/
2. Освіта.UA. Біологія / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://osvita.ua/school/lessons_summary/biology/
3. Національний еколого-натуралістичний центр учнівської молод / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://nenc.gov.ua/
4. Сайт з літературою по гідрології / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://www.twirpx.com/files/special/hydrology/
5. Курілов О.В. Гідробіологія: конспект лекцій. Частина 1. Частина 2. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http: // bookre.org/reader?file=1338736
6. Державне агенство водних ресурсів України / [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.davr.gov.ua/
7. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://cbs.rv.ua/
8. Цифровий репозиторій НУВГП [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://nuwm.edu.ua/faq/dr

Розробник:
д.б.н., доцент Бєдункова О.О.