

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З.Гжицького

Факультет біолого-технологічний

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан біолого-технологічного
факультету

Бойко А.О.

(прізвище та ініціали, підпис)

“ 25 ” 06 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 1.11.Б. «ГІДРОБІОЛОГІЯ»

(код і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський) рівень
(назва освітнього рівня)
галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство
(назва галузі знань)
спеціальність 207 “Водні біоресурси та аквакультура”
(назва спеціальності)
освітня програма “Водні біоресурси та аквакультура”
(назва)
вид дисципліни обов’язкова
(обов’язкова / за вибором)

Львів – 2021 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Гідробіологія» для здобувачів вищої освіти
(назва)
першого бакалаврського рівня освіти спеціальності 207 Водні біоресурси та аквакультура
(освітній рівень) (код та найменування спеціальності)
за освітньою програмою Водні біоресурси та аквакультура

Укладач:

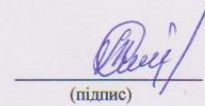
Кандидат ветеринарних наук, доцент
(посада, науковий ступінь та вчене звання)



В.В.Сенечин
(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри водних біоресурсів та аквакультури протокол № 10 від 24 червня 2021 року
(назва кафедри)

завідувач кафедри водних біоресурсів та аквакультури
(назва кафедри)


(підпис)

Лобойко Ю.В.
(прізвище та ініціали)

Погоджено навчально-методичною комісією
Спеціальності 207 Водні біоресурси та аквакультура
(назва спеціальності)

протокол № 11 від 25 червня 2021 р.

Голова НМКС



Крушельницька О.В.
(підпис, прізвище та ініціали)

Схвалено рішенням навчально-методичної ради біолого-технологічного факультету
(назва факультету)
протокол № 7 від «25» червня 2021 р.

Голова НМРФ



Лобойко Ю.В.
(підпис, прізвище та ініціали)

Ухвалено вченою радою факультету
протокол № 2 від 25 червня 2021 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Всього годин	
	Денна форма здобуття освіти	Заочна форма здобуття освіти
Кількість кредитів/годин	8,5/255	9,5/285
Усього годин аудиторної роботи	112	34
в т.ч.:		
лекційні заняття, год.	48	16
лабораторні заняття, год	64	18
Усього годин самостійної роботи	143	251
Вид семестрового контролю	залік, курсова робота, екзамен	

Примітка.

Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:

для денної форми навчання – 44%

для заочної форми навчання – 12%

2. ПРЕДМЕТ, МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Предмет, мета вивчення навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Гідробіологія» є складовою частиною спеціальності – "Водні біоресурси та аквакультура", яка базується на знаннях дисциплін фундаментальної і професійної підготовки: біології, зоології, ботаніки, іхтіології, хімії тощо.

Гідробіологія є вагомим інструментом у вирішенні таких питань, як створення наукових засад раціонального використання біологічних ресурсів природних вод, розробка основ прогнозування і моделювання стану водних екосистем за умов антропогенного впливу, управління їхньою біопродуктивністю, контроль за якістю вод та інших.

У результаті вивчення курсу гідробіології студенти отримують знання про водне середовище, видовий склад та життєві форми гідробіонтів, структурно-функціональні характеристики водних екосистем та шляхи і методи впливу на них, шляхи підвищення біологічної продуктивності водойм, процеси самоочищення та методи визначення якості природних вод.

Мета - формування у студентів теоретичних основ цілісного екологічного підходу у пізнанні гідросфери і її біотичного компоненту, базових знань про структуру та функціонування водних екосистем, принципах управління ними.

Вивчення навчальної дисципліни «Гідробіологія» ґрунтується на таких засвоєних навчальних дисциплінах: *хімія, біологія, зоологія, гідрохімія, вступ у спеціальність.*

Здобуті знання з *«Гідробіологія»* є основою для вивчення наступних навчальних дисциплін: *загальна і спеціальна іхтіологія, біологічні основи рибного господарства, годівля риб, аквакультура природних водойм, аквакультура штучних водойм.*

2.2. Завдання навчальної дисципліни (ЗК, ФК)

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у студентів необхідних компетентностей:

загальні компетентності:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК₅);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел(ЗК₇);
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК₈);
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях(ЗК₉);
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК₁₀);
- вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК₁₁);
- здатність проведення досліджень на відповідному рівні (ЗК₁₂).

фахові компетентності:

- здатність аналізувати умови водного середовища природного походження, у тому числі антропогенні впливи з погляду фундаментальних принципів і знань водних біоресурсів та аквакультури (ФК₁);
- здатність досліджувати біохімічні, гідробіологічні, гідрохімічні, генетичні та інші зміни об'єктів водних біоресурсів та аквакультури і середовища їх існування (ФК₂);
- здатність прогнозувати динаміку чисельності та біомаси, складати прогноз рибопродуктивності (ФК₄);
- здатність використовувати математичні та числові методи, що їх застосовують у біології, гідротехніці та проектуванні (ФК₅);
- здатність використовувати загальне та спеціалізоване програмне забезпечення для проведення гідробіологічних, біохімічних, іхтіологічних, генетичних, селекційних, рибницьких досліджень (ФК₆);
- здатність виявляти вплив гідрохімічного та гідробіологічного параметрів водного середовища на фізіологічний стан водних живих організмів (ФК₇);
- здатність виконувати іхтіопатологічні, гідрохімічні, гідробіологічні дослідження з метою діагностики хвороб риб, оцінювання їх перебігу, ефективності лікування та профілактики (ФК₈);
- здатність сприймати нові знання в галузі водних біоресурсів та аквакультури та інтегрувати їх з наявними (ФК₉);
- здатність виконувати експерименти з об'єктами водних біоресурсів та аквакультури незалежно, а також описувати, аналізувати та критично оцінювати експериментальні дані (ФК₁₀).

2.3. Програмні результати навчання (ПРН)

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен бути здатним продемонструвати такі результати навчання:

1. Знати та розуміти основи рибництва: в гідробіології, гідрохімії, біофізиці, іхтіології, біохімії та фізіології гідробіонтів, генетиці, розведенні та селекції риб, рибальстві, гідротехніці, іхтіопатології, аквакультури природних та штучних водойм на відповідному рівні для основних видів професійної діяльності (ПРН₅);

2. Використовувати знання і розуміння біотопів водойм, життєвих форм гідробіонтів, впливу факторів на водні організми, їх життєдіяльність, популяції гідробіонтів та гідробіоценози, гідроекосистем, гідробіології морів, океанів, континентальних водойм під час вирощування об'єктів водних біоресурсів та аквакультури (ПРН₈);

3. Використовувати знання і розуміння походження та будови, способів життя, поширення рибоподібних і риб, принципів і методів систематики, біологічних особливостей рибоподібних і риб під час вирощування об'єктів водних біоресурсів та аквакультури (ПРН₉);

4. Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до гідробіології, гідрохімії, іхтіології, вирощування та вилову водних біоресурсів та аквакультури, використовуючи належне програмне забезпечення (ПРН₁₇);

5. Аналізувати результати досліджень гідрологічних, гідрохімічних і гідробіологічних та іхтіологічних показників водойм, фізіолого-біохімічний, іхтіопатологічний стан гідробіонтів, оцінювати значимість показників (ПРН₁₈).

3. Структура навчальної дисципліни

3.1. Розподіл навчальних занять за розділами дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин							
	Денна форма здобуття освіти (ДФЗО)				Заочна форма здобуття освіти (ЗФЗО)			
	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
Розділ 1. Водне середовище та його населення								
Тема 1: Предмет, методи і задачі гідробіології.	6	2		4	11	1		10
Тема 2: Біотопи та життєві форми гідробіонтів.	10	4		6	11	1		10
Тема 3: Поділ водяних тварин залежно від походження	4		2	2				
Тема 4: Населення Світового океану	4		2	2	8			8
Тема 5: Пристосування організмів до перебування у товщі води	4		2	2	2			2
Тема 6: Пристосування організмів до перебування на дні водойм	4		2	2	2			2
Тема 7: Методи збору планктону	4		2	2	5		1	4
Тема 8: Методи обробки планктону	4		2	2	5		1	4
Тема 9: Методи збору та обробки бентосу	4		2	2	5		1	4
Тема 10: Методи збору макрофітів	4		2	2	5		1	4
Разом за розділом 1	48	6	16	26	54	2	4	48
Розділ 2. Водні організми і чинники середовища								
Тема 11: Вплив температурного чинника на життя гідробіонтів	6	2		4	7	2		5
Тема 12: Значення світла у функціонуванні гідробіонтів	6	2		4	12	2		10
Тема 13: Водно-сольовий обмін гідробіонтів	6	2		4	12	2		10
Тема 14: Основні розчинені гази у житті уводяних тварин	6	2		4	10			10
Тема 15: Активна реакція середовища та гідробіонти.	6	2		4	5			5
Тема 16: Цикломорфоз гідробіонтів	6		2	4	1		1	

Тема 17: Розподіл температури за глибиною у Світовому океані	5		2	3				
Тема 18: Фототропізм гідробіонтів	5		2	3	1		1	
Тема 19: Розподіл солоності за глибиною у Світовому океані	5		2	3	5			5
Тема 20: Адаптації гідробіонтів до водно-сольових умов середовища	5		2	3	1		1	
Тема 21: Органи руху планктонних організмів	5		2	3				
Тема 22: Визначення швидкості занурення організмів	5		2	3				
Тема 23: Захисні пристосування водних організмів до несприятливих умов	5		2	3	6		2	4
Разом за розділом 2	71	10	16	45	60	6	5	49
Розділ 3. Екологічні основи життєдіяльності гідробіонтів								
Тема 24: Живлення та трофічні взаємовідносини гідробіонтів.	6	2		4	12	2		10
Тема 25: Газообмін гідробіонтів.	6	2		4	10			10
Тема 26: Ріст та розвиток водяних тварин.	6	2		4	10			10
Тема 27: Роль мікроелементів та біогенних речовин у функціонуванні гідробіонтів.	6	2		4	8			8
Тема 28: Способи добування їжі водяними тваринами	4		2	2				
Тема 29: Експрес-методи визначення біомаси фітопланктону	4		2	2	1		1	
Тема 30: Органи дихання водяних тварин	4		2	2	4			4
Тема 31: Визначення меж виживання організмів за різних величин активної реакції середовища	4		2	2				
Разом за розділом 3	40	8	8	24	45	2	1	42
Розділ 4. Популяції, гідробіоценози та водні екосистеми								
Тема 32: Популяції водних організмів	5	2		3	7	2		5
Тема 33: Відтворення і динаміка популяцій гідробіонтів	5	2		3	10			10
Тема 34: Гідробіоценози, їх структура	7	4		3	7	2		5

Тема 35: Міжпопуляційні відносини у гідробіоценозах	5	2		3	10			10
Тема 36: Особливості водних екосистем	5	2		3	10			10
Тема 37: Біопродуктивність водойм	8	4		4	12	2		10
Тема 38: Водорості із відділів синьо-зелені, золотисті, пірофітові, бурі, червоні.	3		2	1	1		1	
Тема 39: Водорості із відділів зелені, діатомові, євгленові	3		2	1	1		1	
Тема 40: Будова та визначення видового складу коловерток	3		2	1	1		1	
Тема 41: Будова та визначення видового складу гіллястовусих раків	3		2	1	1		1	
Тема 42: Будова та визначення видового складу веслоногих раків	3		2	1	1		1	
Тема 43: Екологічні групи водяних рослин (плейстофіти, нейстофіти, гідатофіти, геллофіти)	3		2	1	1		1	
Разом за розділом 4	53	16	12	25	62	6	6	50
<i>Розділ 5. Забруднення водойм і їх самоочищення</i>								
Тема 44: Забруднення водних екосистем	4	2		2	10			10
Тема 45: Самоочищення водойм	5	2		3	10			10
Тема 46: Методи оцінки стану водних об'єктів	5	2		3	10			10
Тема 47: Біоіндикація водних екосистем	5	2		3	10			10
Тема 48: Визначення видового різноманіття та подібності водойм	4		2	2	1		1	
Тема 49: Методи визначення вторинної продукції гідробіонтів	4		2	2				
Тема 50: Методи оцінки якості води за допомогою зоопланктону	4		2	2	7		1	6
Тема 51: Методи оцінки якості води за допомогою бентосу	4		2	2				
Тема 52: Методи оцінки якості води за допомогою макрофітів	4		2	2	6			6
Тема 53: Промислові безхребетні	4		2	2	10			10
Разом за розділом 5	43	8	12	23	64		2	62
Усього годин	255	48	64	143	285	16	18	251

3.2. Лекційні заняття

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
Семестр 3-й			
Розділ 1. Водне середовище та його населення			
1	Тема: Предмет, методи і задачі гідробіології.	2	1
2-3	Тема: Біотопи та життєві форми гідробіонтів.	4	1
Розділ 2. Водні організми і чинники середовища			
4	Тема: Вплив температурного чинника на життя гідробіонтів.	2	2
5	Тема: Значення світла у функціонуванні гідробіонтів.	2	2
6	Тема: Водно-сольовий обмін гідробіонтів.	2	2
7	Тема: Основні розчинені гази у житті водяних тварин.	2	
8	Тема: Активна реакція середовища та гідробіонти.	2	
Розділ 3. Екологічні основи життєдіяльності гідробіонтів			
9	Тема: Живлення та харчові взаємовідносини гідробіонтів.	2	2
10	Тема: Газообмін гідробіонтів.	2	
11	Тема: Ріст та розвиток водяних тварин.	2	
12	Тема: Роль мікроелементів та біогенних речовин у функціонуванні гідробіонтів.	2	
Семестр 4-й			
Розділ 4. Структура і функціональні особливості гідроекосистем			
13	Тема: Популяції водних організмів.	2	2
14	Тема: Відтворення і динаміка популяцій гідробіонтів.	2	
15	Тема: Гідробіоценози, їх структура.	2	2
16	Тема: Гідробіоценози, їх структура.	2	
17	Тема: Міжпопуляційні відносини у гідробіоценозах.	2	
18	Тема: Особливості водних екосистем.	2	
19-20	Тема: Біопродуктивність водойм	4	2
Розділ 5. Забруднення водойм та роль гідробіонтів у їх очищенні			
21	Тема: Забруднення водних екосистем.	2	
22	Тема: Самоочищення водойм.	2	
23	Тема: Методи оцінки стану водних об'єктів.	2	
24	Тема: Біоіндикація водних екосистем.	2	
Усього годин		48	16

3.3. Практичні (лабораторні, семінарські) заняття

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
Розділ 1. Водне середовище та його населення			
1	Тема: Поділ водяних тварин залежно від походження	2	
2	Тема: Населення Світового океану	2	
3	Тема: Пристосування організмів до перебування у товщі води	2	

4	Тема: Пристосування організмів до перебування на дні водойм	2	
5	Тема: Методи збору планктону	2	1
6	Тема: Методи обробки планктону	2	1
7	Тема: Методи збору та обробки бентосу	2	1
8	Тема: Методи збору макрофітів	2	1
<i>Розділ 2. Водні організми і чинники середовища</i>			
9	Тема: Цикломорфоз гідробіонтів	2	1
10	Тема: Розподіл температури за глибиною у Світовому океані	2	
11	Тема: Фототропізм гідробіонтів	2	1
12	Тема: Розподіл солоності за глибиною у Світовому океані	2	
13	Тема: Адаптації гідробіонтів до водно-сольових умов середовища	2	1
14	Тема: Органи руху планктонних організмів	2	
15	Тема: Визначення швидкості занурення організмів	2	
16	Тема: Захисні пристосування водних організмів до несприятливих умов	2	2
<i>Розділ 3. Екологічні основи життєдіяльності гідробіонтів</i>			
17	Тема: Способи добування їжі водними тваринами	2	
18	Тема: Експрес-методи визначення біомаси фітопланктону	2	1
19	Тема: Органи дихання водних тварин	2	
20	Тема: Визначення меж виживання організмів за різних величин активної реакції середовища.	2	
<i>Розділ 4. Структура і функціональні особливості гідроекосистем</i>			
21	Тема: Водорості із відділів синьо-зелені, золотисті, пірофітові, бурі, червоні.	2	1
22	Тема: Водорості із відділів зелені, діатомові, євгленові	2	1
23	Тема: Будова та визначення видового складу коловороток	2	1
24	Тема: Будова та визначення видового складу гіллястовусих раків	2	1
25	Тема: Будова та визначення видового складу веслоногих раків	2	1
26	Тема: Екологічні групи водних рослин (плейстофіти, нейстофіти, гідатофіти, гелофіти)	2	1
<i>Розділ 5. Забруднення водойм і роль гідробіонтів у їх очищенні</i>			
27	Тема: Визначення видового різноманіття та подібності водойм	2	1
28	Тема: Методи визначення вторинної продукції гідробіонтів	2	
29	Тема: Методи оцінки якості води за допомогою зоопланктону	2	1
30	Тема: Методи оцінки якості води за допомогою бентосу	2	
31	Тема: Методи оцінки якості води за допомогою макрофітів	2	
32	Тема: Промислові безхребетні	2	
Усього годин		64	18

3.4. Самостійна робота

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
<i>Розділ 1. Водне середовище та його населення</i>			
1	Тема: Методика і тривалість дослідів. Середовище зовнішнє, внутрішнє, проміжне. Об'єм басейну і величина організмів. Гетерогенність організмів. Формули плавучості. Геотропізм, стереотропізм, реотропізм. Рух води і його значення у житті гідробіонтів. Періоди стійкості і нестійкості організмів і явище індукції.	20	40
<i>Розділ 2. Водні організми і чинники середовища</i>			
2	Тема: Дія чинників. Правило мінімуму Лібіха і правило сукупної дії чинників Мітчерліха. Непостійність солоності водних басейнів. Роль окремих елементів солоності. Захисна дія іонів. Загальне поняття про активну реакцію середовища. Діапазон і розподіл рН у природних водних басейнах. Залежність рН середовища від організмів і залежність організмів від рН середовища. Температурний діапазон морських, прісних вод. Тропічні прісні озера. Гарячі басейни і джерела (терми). Термотропізм. Морфологічні та інші особливості гідрбіонтів, зумовлені температурою.	20	40
<i>Розділ 3. Екологічні основи життєдіяльності гідробіонтів</i>			
3	Тема: Порівняння процесів дихання у воді, атмосфері і за різних умов солоності. Роль газів у розподілі водяних тварин. Анаеробіоз. Пристосування до газообміну у вищих водяних рослин. Морські басейни. Сірководневе бродіння у Чорному морі. Прісноводні басейни; типи озер і кількість кисню.	20	40
<i>Розділ 4. Структура і функціональні особливості гідроекосистем</i>			
4	Тема: Екосистеми причорноморських лиманів. Басейн Дніпра. Населення дніпровських водосховищ. Угрупування гідробіонтів різних екологічних зон Дністра. Біота Південного Бугу. Екосистеми Шацьких озер. Гідробіонти болотних екосистем. Гідробіологічний режим водойм-охолоджувачів та рибницьких ставів. Гідробіоценози каналів. Формування якості водойм у водних екосистемах різного типу.	20	40
5	Тема: Основні біоценози континентальних водойм і морів. Індекси різноманітності для вивчення біорізноманіття гідробіоценозів (Маргалефа, Сімпсона, Шеннона, Харлльберта). Індекси подібності Чекановського-Сьоренсена.	13	21
<i>Розділ 5. Забруднення водойм і роль гідробіонтів у їх очищенні</i>			
6	Тема: Основні біогеохімічні цикли у гідросфері. Біологічні ресурси гідросфери, їх засвоєння і відтворення. Аквакультура і мари -культура. Екологічні основи очищення вод і боротьби з біологічними перешкодами. Нафтове забруднення Світового океану.	20	40
Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів		113	221
Усього годин		143	251

4. Індивідуальні теми

Індивідуальне завдання – це одна з форм організації навчального процесу у вищих навчальних закладах, яка передбачає узагальнення, поглиблене вивчення та закріплення знань, отриманих студентом на аудиторних заняттях. Дає змогу студенту вивчити теми, які виносяться на самостійне опрацювання та захистити їх, покращивши, таким чином, свій бал поточного контролю.

КУРСОВЕ ПРОЕКТУВАННЯ

Вступ

Курсове проектування – важлива форма самостійної роботи студента з метою закріплення і поглиблення знань та отримання навиків творчого застосування теоретичних знань для вирішення конкретних практичних завдань.

Курсовий проект – один із видів навчальної та науково-дослідної роботи студентів, який засвідчує рівень набутих ними знань і вміння використовувати їх під час опрацювання теоретичних і практичних питань у виробничій сфері.

Мета курсового проектування – закріпити та поглибити теоретичні знання, набуті студентами у процесі вивчення дисципліни «Гідробіологія», розвинути у них навички самостійної роботи зі спеціальною літературою, довідниками, посібниками, джерелами статистичної інформації тощо; виробити вміння узагальнювати теоретичні матеріали, обробляти і інтерпретувати зібрані дані, самостійно формулювати висновки, розробляти пропозиції, обґрунтовувати та відстоювати власну точку зору з проблем, що досліджуються.

Завдання, що безпосередньо ставляться перед студентами під час написання курсового проекту:

- вивчення літератури, нормативно-правових актів, довідкових, наукових, документальних та інших джерел з обраної проблеми, включаючи зарубіжні;
- самостійний аналіз основних концепцій, положень із досліджуваної теми, пропонованих вітчизняними і зарубіжними фахівцями;
- чіткий, послідовний виклад своїх поглядів під час аналізу проблем розвитку гідробіології, здатність творчо застосовувати отримані на заняттях знання, зв'язувати їх із практикою;
- закріплення і поглиблення знань студентів за напрямком підготовки «Водні біоресурси та аквакультура»;
- вивчення практичного досвіду (вітчизняного і зарубіжного) з обраної теми, широта використання й аналіз документів, фактичних даних та показників, що характеризують діяльність підприємств аквакультури;
- планування виробництва продукції аквакультури, обґрунтовування висновків.

Курсовий проект також може стати підготовчою ланкою до написання студентом випускної магістерської роботи.

Основні вимоги до написання курсового проекту

До найважливіших вимог, які висуваються до написання курсового проекту, належать:

1. Знання теорії питання, основних понять теми.
2. Виявлення основних підходів, поглядів, концепцій із розглянутої теми та їх аналіз.

3. Наявність власної позиції і її аргументація. Послідовність і доказовість викладу.
4. Самостійне і творче виконання роботи.
5. Наявність практичних пропозицій.
6. Правильне оформлення роботи.

Невиконання зазначених вимог певною мірою служить підставою для зниження оцінки курсового проекту чи повернення її студенту на доопрацювання.

Порядок виконання курсового проекту

Виконання курсового проекту здійснюється у певній послідовності:

1-й етап – тему курсового проекту студент визначає, враховуючи зміст завдання викладача на курсове проектування.

2-й етап – складання плану курсового проекту. План проекту складається студентом самостійно, виходячи з орієнтовної структури: вступ; огляд літератури за змістом завдання на проектування; 3-4 ключових розділи, розміщені у логічній послідовності, в яких має бути розкрита сутність обраної теми; висновки.

3-й етап – добір та вивчення літератури. Студент складає бібліографію, у чому йому надає допомогу керівник. Значно прискорить процес добору літератури використання каталогів, реферативних журналів, бібліографічних довідників та інших джерел інформації, що є в бібліотеці.

Поглиблене вивчення підібраної літератури доцільно починати з розгляду найновіших публікацій. Решту літератури вивчають у порядку, зворотному до хронологічного.

4-й етап – написання та оформлення роботи. Зібраний на попередньому етапі матеріал класифікується, систематизується та опрацьовується відповідно до послідовності пунктів плану курсового проекту. На цьому ж етапі проводяться розрахунки, обґрунтовуються пропозиції, формулюються висновки та здійснюється редагування тексту роботи загалом.

Орієнтовні теми курсових проектів

1. Біотичний потенціал рибогосподарських водойм та його складові
2. Особливості життєвих умов та формування флори і фауни озер.
3. Роль гідробіонтів у формуванні біологічної продуктивності водойм
4. Токсичне забруднення та його вплив на гідробіонтів.
5. Кисень, шляхи надходження та вплив на життєдіяльність гідробіонтів.
6. Зоопланктон та його роль у функціонуванні водойм.
7. Вплив температури на життєдіяльність гідробіонтів.
8. Біологічне самоочищення водойм та роль гідробіонтів в процесах формування якості води.
9. Біологічні основи класифікації водойм по сапробності.
10. Гіллястовусі ракоподібні і їх роль в живленні риб.
11. Природна кормова база ставів і методи здійснення контролю за її розвитком.
12. Роль бактеріопланктону у водоймах.
13. Основні групи макрофітів та їх роль в водоймах і житті риб.
14. Фітопланктон та його роль у функціонуванні водойм.

15. *Бентос та його роль у функціонуванні водойм.*
16. *Роль розчинених у воді органічних сполук у живленні гідробіонтів.*
17. *Вплив освітленості на життєдіяльність гідробіонтів.*
18. *Вплив температури на життєдіяльність гідробіонтів.*
19. *Особливості життєвих умов та основні риси населення озер.*
20. *Особливості життєвих умов та основні риси населення рік.*
21. *Значення біогенних та органічних речовин у житті водних організмів.*
22. *Типи забруднення водних екосистем.*
23. *Методи біологічної очистки вод.*
24. *Методи оцінки забруднення водойм та їх біологічна індикація.*

Обсяг і структура курсового проекту

Обсяг курсового проекту повинен становити 30-40 сторінок комп'ютерного тексту, виконаного на аркушах формату А4.

На **титульній сторінці** розміщують назву університету, навчально-наукового інституту, факультету і кафедри, на якій виконано проект. Розміщують прізвище та ініціали виконавця проекту, ступінь, звання, прізвище й ініціали керівника, назву міста і рік виконання.

У **змісті** послідовно перелічують назви розділів, підрозділів і пунктів з обов'язковим зазначенням сторінок, на яких вони починаються. Зміст повинен включати всі заголовки, які є в курсовому проекті.

У **вступі** необхідно стисло охарактеризувати сучасний стан питання, якому присвячено курсовий проект, висвітлити значення цього питання для розвитку галузі та обґрунтувати необхідність подальшого його вивчення. Закінчують вступ обґрунтуванням розробки моделі технологічного процесу виробництва виду продукції, визначеного темою курсового проекту.

Аналітична частина курсового проекту повинна відображати аналіз джерел спеціальної літератури відповідно до теми. Для зручності зібраний літературний матеріал у розділі слід поділити на 3-4 підрозділи, кожен із яких повинен мати свою назву та номер (рубрикацію).

Розрахункова частина повинна включати стислу характеристику господарства, основні нормативні технологічні та економічні показники, які повинні бути використані в розрахунках потреби господарства в сировині, матеріалах, виробничій площі, механізмах і обладнанні та під час розрахунку економічної ефективності виробництва певного виду продукції аквакультури природних водойм.

Висновки є стислим викладенням підсумків проведеного дослідження. Саме тут стисло наводяться найважливіші теоретичні та практичні положення, які містять формулювання розв'язаної проблеми, оцінювання результатів дослідження з точки зору відповідності меті курсового проекту та поставлених у вступі завдань. Обсяг висновків не повинен перевищувати 2-х сторінок.

5. Методи навчання

Для навчання використовуються лекції із застосуванням мультимедійного проектора та Power Point презентацій, друкований конспект лекцій, практичні

заняття з використанням розроблених методичних рекомендацій, самостійне опрацювання навчального матеріалу із використанням рекомендованої літератури, робота із довідниками, атласами, картами.

6. Методи контролю

Успішність студентів оцінюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль проводиться на лабораторних заняттях упродовж семестру у вигляді тестування та усного опитування.

Поточний тестовий контроль охоплює 2–3 теми лабораторних занять і 1–2 тем лекцій. Варіанти поточного тестового контролю включають 15-18 запитань залежно від об'єму теми. Тестові завдання мають 4 варіанти відповідей. Результат тестового контролю оцінюється по 1 балу за одну вірну відповідь.

Покращити сумарну модульну оцінку студенти можуть шляхом здавання екзамену.

Варіанти контрольних та екзаменаційних робіт включають тестові та описові запитання.

7. Критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Критерії оцінювання студентів денної форми здобуття освіти

Максимальна кількість балів за дисципліну «Гідробіологія», яку може отримати студент протягом семестру за всі види навчальної роботи, становить **100** (таблиця 1).

Таблиця 1

Оцінки за 100-бальною шкалою (максимальні)

Поточний контроль	Екзамен	СО
50	50	100

Результати **поточного контролю** (ПК) оцінюються за 4-бальною шкалою («2», «3», «4», «5») таблиця 2. Наприкінці семестру обчислюється **середнє арифметичне значення (САЗ)** усіх отриманих студентом оцінок із наступним переведенням його у бали за формулою:

$$ПК = \frac{50 \cdot САЗ}{5} = 10 \cdot САЗ, \text{ де:}$$

ПК –поточний контроль; **САЗ** – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); **maxПК** – максимально можлива кількість балів за поточний контроль у семестрі (50); 5 – максимально можливе САЗ.

Бал поточного контролю може бути змінений за рахунок заохочувальних або штрафних балів. Студентам, які не мають пропусків занять без поважних причин протягом семестру, додається 1 бал. За участь у студентських конференції та олімпіаді студентам додається 1 бал, а за участь у міжвузівській конференції – 2 бали. Студентам, які мають пропуски занять без поважних причин, за кожні 20 % пропусків від кількості аудиторних годин віднімається по одному балу.

Таблиця 2

Критерії оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
5 («відмінно»)	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самотійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та розрахункових завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі завдання. Здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами і відомостями.
4 («добре»)	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та лабораторних завдань, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість розрахункових/тестових завдань. Здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, у яких можуть бути окремі несуттєві помилки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.
3 («задовільно»)	В цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових розрахунків, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки.
2 («незадовільно»)	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових розрахунків, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив окремі розрахункові/тестові завдання. Безсистемне відділення випадкових ознак вивченого; невміння робити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки.

Сумарна оцінка (СО) є сумою балів за поточний контроль та екзамен.

Переведення підсумкових рейтингових оцінок із навчальної дисципліни, виражених у балах за 100-бальною шкалою, в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS здійснюється відповідно до таблиці 3 і заноситься в додаток до диплому фахівця.

Переведення підсумкових рейтингових оцінок з дисципліни, виражених у балах

за 100 – бальною шкалою, у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS здійснюється відповідно до таблиці 3 і заноситься в додаток до диплому фахівця.

Таблиця 3

**Шкала оцінювання успішності студентів:
національна та ECTS**

За 100 - бальною шкалою	За національною шкалою		За шкалою ЄCTS
	Екзамен, диференційований залік	Залік	
90 - 100	Відмінно	Зараховано	A
82 - 89	Добре		B
74 - 81			C
64 - 73			D
60 - 63	Задовільно		E
35 – 59	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання		FX
0 - 34	Незадовільно (незараховано) з обов’язковим повторним вивченням дисципліни		F

Максимальна кількість балів за курсову роботу (проект) становить 100, компонентами яких є бали за виконання практичної і теоретичної частини роботи, її оформлення та захист. Захист курсових робіт (проектів) проводиться перед комісією у складі 2-3 викладачів кафедри, у тому числі керівника курсової роботи (проекту). Курсова робота (проект) зберігається на кафедрі впродовж 1 року а потім списується у встановленому порядку.

Оцінка курсового проекту здійснюється за 100-бальною шкалою, яка складається з двох частин:

- 1). Виконання курсового проекту (до 90 балів)
- 2). Захисту курсового проекту (до 10 балів).

Розподіл балів, які отримують студенти за виконання курсового проекту

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 60	до 30	до 10	100

Оцінка «Відмінно» (90-100 балів) ставиться, якщо студент:

- 1) показав глибокі теоретичні знання дисципліни по якій виконана робота;
- 2) оволодів первинними навиками дослідної роботи: збирати дані, аналізувати, творчо осмислювати, оформити висновки;
- 3) дає свої пропозиції і рекомендації з предмету дослідження;
- 4) виконав роботу грамотно, літературною українською мовою;
- 5) оформив роботу у відповідності до вимог і подав її до захисту у визначений кафедрою термін;
- 6) на захисті продемонстрував глибокі знання теми дослідження, впевнено відповів на запитання членів комісії.

Оцінка «Добре» (78-89 балів) ставиться, якщо студент:

- 1) показав досить високі теоретичні знання тієї дисципліни, з якої виконана

робота;

- 2) оволодів первинними навиками дослідної роботи: збирати дані, аналізувати, осмислювати їх, формулювати висновки, але не завжди критично ставиться до використаних джерел та літератури;
- 3) дає свої пропозиції і рекомендації з предмету дослідження, однак відчуває труднощі щодо їх обґрунтування;
- 4) виконав роботу грамотною літературною українською мовою, але допустив нечисленні граматичні та стилістичні помилки;
- 5) оформив роботу у відповідності до вимог і подав її до захисту у визначений кафедрою термін;
- 6) на захисті продемонстрував добрі знання з теми дослідження, відповів на запитання членів комісії.

Оцінка «Задовільно» (60-73 бали) ставиться, якщо студент:

- 1) показав достатні теоретичні знання тієї дисципліни, з якої виконана робота;
- 2) в основному оволодів первинними навиками дослідної роботи: збирати дані, аналізувати, осмислювати їх, формулювати висновки, однак допускає в роботі порушення принципів логічного і послідовного викладу матеріалу, мають місце окремі фактичні помилки і неточності;
- 3) не може сформулювати пропозиції і рекомендації з теми дослідження, або обґрунтувати їх, допускає помилки в оформленні роботи та її науково-довідковій частині;
- 4) допускає численні граматичні та стилістичні помилки;
- 5) на захисті продемонстрував задовільні знання з теми дослідження, та не зміг чітко відповісти на додаткові запитання членів комісії.

Оцінка «Незадовільно» (до 59 балів) ставиться в тому разі, якщо на захисті студент проявив повне незнання досліджуваної проблеми, не зумів задовільно відповісти на поставленні питання, що свідчать про не самостійне виконання курсового проекту.

Критерії оцінювання студентів заочної форми здобуття освіти

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю (екзаменаційного, залікового контролів та державної атестації). Максимальна кількість балів за кожний заліковий кредит з навчальної дисципліни, яку може отримати студент протягом семестру, становить 100.

Дані про успішність студента заносяться викладачами у «Журнал обліку відвідування занять та контролю успішності студентів», «Залікову відомість», «Екзаменаційну відомість».

У зв'язку з тим, що для студентів заочної форми навчання співвідношення обсягу годин, відведених на аудиторні заняття та самостійну роботу, має значні відмінності від денної форми (для кожної дисципліни визначається навчальною та робочою програмами), відповідно є відмінності у розподілі балів для дисциплін та критеріїв оцінювання.

Так, розподіл балів для дисциплін, які завершуються *екзаменом*, є таким:

$$50 \text{ (ПК)} + 50 \text{ (ЕК)} = 100, \text{ де}$$

50 (ПК) – 50 максимальних балів з поточного контролю (ПК), які може набрати

студент під час настановної та лабораторно-екзаменаційної сесії.

Бал з поточного контролю може включати бали за відвідування, активність на заняттях тощо за рішенням кафедри.

50 (ЕК) – бали за екзамен (ЕК), які максимально можуть становити 50.

Поточний контроль проводиться викладачами під час аудиторних занять. Основне завдання поточного контролю – перевірка рівня підготовки студентів до виконання конкретної навчальної роботи. Основна мета поточного контролю – забезпечення зворотнього зв'язку між викладачами та студентами у процесі навчання, забезпечення управління навчальною діяльністю студентів. Інформація, отримана в процесі поточного контролю, використовується як викладачем – для коригування методів і засобів навчання, так і студентами – для самоаналізу та самооцінки своєї навчальної діяльності.

Поточний контроль може проводитись у формі усного опитування, письмового експрес-контролю (наприклад, на лекціях), комп'ютерного тестування, виступів студентів при обговоренні питань на семінарських заняттях тощо.

Екзамен – це форма підсумкового контролю засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу з окремої навчальної дисципліни за семестр. Екзамен проводиться з метою оцінки роботи студента за курс (семестр), набутих навичок роботи, вміння використовувати отримані теоретичні знання і застосовувати їх до вирішення практичних задач.

Екзамени складають в період екзаменаційної сесії, строки проведення яких встановлюють відповідно з календарним графіком навчального процесу. Форма проведення іспитів встановлюється робочою програмою дисципліни. Як правило, екзамени проводяться за білетами у письмовій чи усній формі.

Питання екзаменаційного білета повинні охоплювати матеріал програми навчальної дисципліни у повному обсязі за семестр. Екзаменаційні білети обов'язково повинні бути затверджені на засіданні кафедри перед початком навчального семестру, підписані лектором та завідувачем кафедри.

Максимальна оцінка відповідей на всі питання білета становить 50 балів.

8. Методичне забезпечення

1. Підручники та навчальні посібники.
2. Конспект лекцій з дисципліни.
3. Мультимедійні презентації для проведення лекцій.
4. Матеріали для самостійного вивчення на електронних носіях.
5. Контрольні питання для поточного контролю знань.
6. Модульні питання для проведення модульних контрольних робіт.
7. Навчальні схеми та таблиці.

9. Рекомендована література

Базова

1. Константинов А.С. Общая гидробиология. М.: Высшая школа, 1986. – 472 с.
2. Кражан С.А., Хижняк М.І. Природна кормова база рибогосподарських водойм / Кражан С.А., Хижняк М.І. – Херсон. Олді-плюс, 2011. – 330с.

3. Березина Н.А. Практикум по гидробиологии. М. “Агропромиздат”, 1989. 208с.
4. Кражан С.А. Лупачева Л.И. Естественная кормовая база водоёмов и методы её определения. Львов, 1991 – с.102.
5. Зернов С.А. Общая гидробиология. М.-Л.: Биометгиз.-1984.-504с.
6. Романенко В.Д. Основи гідроекології. – К.: Обереги, 2001.-728с.
7. Богатова И.Б. Рыбоводная гидробиология. М.: Пищевая пром.-1980. – 168с.

Додаткова

1. Єрхард Ж.П. Сежен Ж. Планктон. Л.: “ Гидрометеиздат”.- 1984. – 256 с.
2. Євтушенко М.Ю., Хижняк М.І., Кірсєва І.Ю., Глебова Ю.А. Методичний посібник до проведення лабораторних робіт та навчальної практики з дисципліни гідробіологія. Ч.1. Рослинний світ водойм.-К.:НАУ,2005.-74с.
3. Хижняк М.І. Методичні вказівки, контрольні завдання та теми курсових робіт для студентів - заочників рибогосподарського факультету.-К.:НАУ,2005.-59с.
4. Яшнов В.А. Практикум по гидробиологии – М.: Высшая школа, 1969. – 428 с.

10. Інформаційні ресурси

Нормативною базою вивчення дисципліни «Гідробіологія» є навчальна програма, навчальний план та робоча програма дисципліни. Джерелами інформаційних ресурсів вивчення дисципліни є наступні:

Бібліотеки:

1. Львівська наукова бібліотека ім. В.Стефаника (вул. В. Стефаника, 2); URL: <http://www.lsl.lviv.ua>
2. Львівська обласна наукова бібліотека (просп. Шевченка, 13); URL: <https://lounb.org.ua>
3. Наукова бібліотека ЛНУ імені Івана Франка (вул. Драгоманова, 17); URL:<https://lnulibrary.lviv.ua>
4. Центральна міська бібліотека імені Л. Українки (вул. Мулярська, 2а); URL: <http://cbs.lviv.ua>
5. Бібліотека ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького (вул. Пекарська, 50). URL:<http://books.lvet.edu.ua>