

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.

*BA*  
[підпис]

.. 25 .. 06 2021 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОК 1.21.Б. «АКВАКУЛЬТУРА ПРИРОДНИХ ВОДОЙМ»**

(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 «Аквакультура природних водойм»  
(назва)

для здобувачів вищої освіти

першого бакалаврського рівня освіти спеціальності 207 Водні біоресурси та аквакультура  
(освітній рівень) (код та найменування спеціальності)

за освітньою програмою Водні біоресурси та аквакультура

Укладачі:

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



П.Я. Пукало  
(ініціали та прізвище)

Кандидат сільськогосподарських наук, асистент  
(посада, науковий ступінь та вчене звання)

Є.О. Барило  
(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)



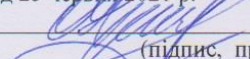
Лобойко Ю.В.  
кафедри)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

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

протокол № 11 від 25 червня 2021 р.

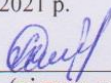
голова НМКС  Крушельницька О.В.  
(підпис, прізвище та ініціали)

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
<b>Кількість кредитів/годин</b>	8/240	8/240
<b>Усього годин аудиторної роботи</b>	112	34
в т.ч.:		
• лекційні заняття, год.	48	14
• практичні заняття, год.	-	-
• лабораторні заняття, год.	64	20
семінарські заняття, год.	-	-
<b>Усього годин самостійної роботи</b>	128	206
<b>Вид контролю</b>	Іспит з перехідним заліком	Іспит з перехідним заліком

*Примітка.*

Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:

для денної форми навчання – 47

для заочної форми навчання – 14

## **2. ПРЕДМЕТ, МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**2.1. Предмет, мета вивчення навчальної дисципліни.** Біологічні ресурси природних водойм останніми десятиріччями використовуються дуже інтенсивно, що через надмірну експлуатацію спричинило скорочення запасів гідробіонтів. Водночас потреби населення будь-яких країн у білках тваринного походження неухильно зростають, що обумовлене об'єктивними обставинами. Природні водойми здатні щорічно продукувати значні обсяги високоякісної біопродукції за умов науково обґрунтованого впливу людини на середовище мешкання гідробіонтів та на їх самих.

Використання природних водойм у рибогосподарських цілях є одним із найбільш перспективних напрямів аквакультури. Культивування водних організмів у контрольованих умовах істотно підвищує біопродуктивність гідробіонтів порівняно із природним середовищем і, власне, становить сутність аквакультури як галузі науки і виробництва. Проте раціональне ведення аквакультури в річках, озерах і водосховищах, на прибережних ділянках морів (зокрема, в лиманах і затоках) вимагає від майбутніх фахівців глибоких знань стосовно особливостей відтворення та вирощування господарсько-цінних гідробіонтів шляхом забезпечення оптимальних умов для їх інтенсивного розвитку та росту.

Підготовка висококваліфікованих фахівців для цього напрямку рибогосподарської діяльності базується на сучасних наукових досягненнях, використанні передового досвіду для вивчення, розробки та застосування на практиці отриманих знань.

**Мета вивчення навчальної дисципліни** – оволодіння сумою знань стосовно технологічних вимог, які ставляться до використання природних водойм у рибогосподарських цілях, загальних особливостей рибогосподарського використання водойм, біотехніки і технологічних прийомів спрямованого формування промислової іхтіофауни та культивування гідробіонтів у контрольованих умовах на базі цих водойм.

Знання з навчальної дисципліни необхідні майбутнім спеціалістам із водних біоресурсів для розробки методів інтенсифікації аквакультури у природних водоймах, відпрацювання та вдосконалення технологій культивування гідробіонтів, штучного відтворення промислово-цінних, рідкісних та зникаючих видів риб, створення оптимальних умов для природного і штучного відтворення рибних запасів, збереження біорізноманіття.

Вивчення навчальної дисципліни «Аквакультура природних водойм» ґрунтується на таких засвоєних навчальних дисциплінах: «Вступ до спеціальності», «Зоологія (безхребетних, хордових)», «Іхтіологія (загальна, спеціальна)», «Гідробиологія», «Гідрботаніка», «Розведення та селекція риб».

Здобуті знання з «Аквакультури природних водойм» є основою для вивчення наступних навчальних дисциплін: «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 (ЗК<sub>5</sub>);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК<sub>7</sub>);
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК<sub>8</sub>);
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК<sub>9</sub>);
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК<sub>10</sub>);
- вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК<sub>11</sub>);
- здатність проведення досліджень на відповідному рівні (ЗК<sub>12</sub>).

### - фахові компетентності:

- здатність аналізувати умови водного середовища природного походження, у тому числі антропогенні впливи з погляду фундаментальних принципів і знань водних біоресурсів та аквакультури (ФК<sub>1</sub>);
- здатність досліджувати біохімічні, гідробіологічні, гідрохімічні, генетичні та інші зміни об'єктів водних біоресурсів та аквакультури і середовища їх існування (ФК<sub>2</sub>);
- здатність класифікувати риб, вивчати морфологію, біологію рибоподібних і риб (ФК<sub>3</sub>);
- здатність прогнозувати динаміку чисельності та біомаси, складати прогноз рибопродуктивності (ФК<sub>4</sub>);
- здатність використовувати математичні та числові методи, що їх застосовують у біології, гідротехніці та проектуванні (ФК<sub>5</sub>);
- здатність використовувати загальне та спеціалізоване програмне забезпечення для проведення гідробіологічних, біохімічних, іхтіологічних, генетичних, селекційних, рибницьких досліджень (ФК<sub>6</sub>);
- здатність виявляти вплив гідрохімічного та гідробіологічного параметрів водного середовища на фізіологічний стан водних живих організмів (ФК<sub>7</sub>);
- здатність сприймати нові знання в галузі водних біоресурсів та аквакультури та інтегрувати їх з наявними (ФК<sub>9</sub>);
- здатність виконувати експерименти з об'єктами водних біоресурсів та аквакультури незалежно, а також описувати, аналізувати та критично оцінювати експериментальні дані (ФК<sub>10</sub>);
- здатність оцінювати технології вирощування водних об'єктів, знаряддя лову та знаходити рішення, що відповідають поставленим цілям і наявним обмеженням (ФК<sub>11</sub>);
- здатність здійснювати технологічні процеси, забезпечення матеріально-технічними, трудовими, інформаційними і фінансовими ресурсами (ФК<sub>12</sub>);
- здатність аналізувати господарську діяльність, проводити облік матеріальних цінностей, основних засобів, реалізацію продукції аквакультури (ФК<sub>13</sub>);
- здатність складати кошториси та оцінювати економічну ефективність

проектів, управляти рибогосподарськими колективами, планувати виробництво та реалізацію продукції аквакультури (ФК<sub>14</sub>).

### **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, аквакультурі природних та штучних водойм на відповідному рівні для основних видів професійної діяльності (ПРН<sub>5</sub>).

2. Використовувати знання і розуміння хімічного складу та класифікації природних вод, температурного режиму водойм, окиснюваності води, рН, вмісту біогенних речовин, методів впливу на хімічний склад та газовий режим води природних і штучних водойм, використання природних вод і процесів самоочищення водойм під час вирощування об'єктів водних біоресурсів та аквакультури (ПРН<sub>7</sub>).

3. 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 (ПРН<sub>8</sub>).

4. 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 (ПРН<sub>9</sub>).

5. Застосовувати навички виконання експериментів для перевірки гіпотез та дослідження явищ, що відбуваються у водних біоресурсах та аквакультурі, біофізичних закономірностей (ПРН<sub>10</sub>).

6. Знати основні історичні етапи розвитку предметної області досліджень (ПРН<sub>11</sub>).

7. Збирати та аналізувати дані, включаючи аналіз помилок та критичне оцінювання отриманих результатів спеціальності водні біоресурси та аквакультура (ПРН<sub>12</sub>).

8. Знати та розуміти елементи рибництва (гідроекології, гідротехніки з основами проектування рибницьких підприємств, генетики, розведення та селекції, годівлі риб, іхтіопатології, економіки рибницьких підприємств) (ПРН<sub>13</sub>).

9. Знати та розуміти сучасні водні біоресурси та аквакультуру (фізіологію та біохімію гідробіонтів, рибальство, аквакультуру природних та штучних водойм, марикультуру, акліматизацію гідробіонтів) на рівні відповідно до сучасного стану розвитку водних біоресурсів та аквакультури (ПРН<sub>14</sub>).

10. Розуміти зв'язки водних біоресурсів та аквакультури із зоологією, хімією, біологією, фізикою, механікою, електронікою та іншими науками (ПРН<sub>15</sub>).

11. Мати передові знання та навички в одному чи декількох з таких напрямів: гідрохімії, гідробіології, біофізики, біохімії, фізіології гідробіонтів, загальної іхтіології, спеціальної іхтіології, розведення та селекції риб, генетики риб, годівлі риб, марикультури, онтогенезу риб (ПРН<sub>16</sub>).

12. Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до гідробіології, гідрохімії, іхтіології, вирощування та вилову водних біоресурсів та аквакультури, використовуючи належне програмне забезпечення (ПРН<sub>17</sub>).

13. Аналізувати результати досліджень гідрологічних, гідрохімічних і гідробіологічних та іхтіологічних показників водойм, фізіолого-біохімічний, іхтіопатологічний стан гідробіонтів, оцінювати значимість показників (ПРН<sub>18</sub>).

### 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
<b><i>Розділ 1. Основи аквакультури прісноводних водойм</i></b>								
<b>Тема 1.</b> Основи комплексного використання внутрішніх природних водойм	14	2	4	8	18	2	-	16
<b>Тема 2.</b> Основи рибогосподарської меліорації річок, озер і водосховищ	10	2	4	4	8	-	-	8
<b>Тема 3.</b> Спрямоване формування іхтіофауни прісноводних водойм різних типів	10	2	4	4	10	-	2	8
<b>Тема 4.</b> Інтродукція та акліматизація риб і кормових організмів у внутрішніх природних водоймах	12	2	4	6	10	-	-	10
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>46</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>46</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>42</b>
<b><i>Розділ 2. Відтворення рибних запасів у природних водоймах</i></b>								
<b>Тема 1.</b> Розрахунок щільності посадки риби для зариблення природних водойм різних типів.	12	2	4	8	14	-	2	12
<b>Тема 2.</b> Боротьба із задухою риб у природних водоймах та спасіння їх молоді	10	2	4	4	14	-	2	12
<b>Тема 2.</b> Типи рибницьких підприємств із відтворення рибних запасів у природних водоймах	8	2	4	4	12	2	-	10
<b>Тема 3.</b> Біотехніка відтворення і вирощування життестійкої молоді різних видів риб для зариблення природних водойм	14	2	4	4	4	-	-	4
<b>Разом за розділом 2</b>	<b>44</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>38</b>
<b>Разом за 7 семестр</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>42</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>80</b>



<b>Розділ 3. Вирощування товарної риби і раків у прісноводних водоймах різних типів</b>								
<b>Тема 1.</b> Технологія вирощування і вилову риби в річках, озерах та водосховищах	18	4	2	12	12	-	-	12
<b>Тема 2.</b> Технологія вирощування раків у річках, озерах і водосховищах	10	2	2	6	10	-	-	10
<b>Тема 3.</b> Перспективи розвитку рибництва в річках, озерах і водосховищах	10	2	2	6	16	-	-	16
<b>Разом за розділом 3</b>	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>38</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>38</b>
<b>Розділ 4. Основи марикультури</b>								
<b>Тема 1.</b> Загальна характеристика морських господарств	14	2	2	10	16	2	2	12
<b>Тема 2.</b> Основні об'єкти марикультури	16	4	2	10	14	-	-	14
<b>Тема 3.</b> Морські об'єкти акліматизації	14	2	2	10	14	-	-	14
<b>Разом за розділом 4</b>	<b>44</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>40</b>
<b>Розділ 5. Культивування нерибних об'єктів марикультури</b>								
<b>Тема 1.</b> Характеристика основних груп водоростей як об'єктів марикультури	6	2	2	2	6	-	-	6
<b>Тема 2.</b> Біологічні цикли та етапи вирощування бурих, червоних та зелених водоростей	6	2	2	2	6	-	-	6
<b>Тема 3.</b> Культивування мідій	6	2	2	2	8	1	1	6
<b>Тема 4.</b> Культивування устриць	8	2	2	4	8	1	1	6
<b>Тема 5.</b> Культивування креветок та інших ракоподібних	10	2	4	4	8	1	2	5
<b>Разом за розділом 5</b>	<b>36</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>29</b>
<b>Розділ 6. Культивування риб у господарствах марикультури</b>								
<b>Тема 1.</b> Біотехніка культивування лососевих риб	10	2	4	4	9	1	1	7
<b>Тема 2.</b> Біотехніка культивування осетрових риб	12	2	4	6	11	1	1	9
<b>Тема 3.</b> Біотехніка культивування кефалевих, камбалових та інших риб	12	2	6	4	12	1	-	11
<b>Разом за розділом 6</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>34</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>27</b>
<b>Разом за 8 семестр</b>	<b>150</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>86</b>	<b>150</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>134</b>
<b>Разом годин</b>	<b>240</b>	<b>48</b>	<b>64</b>	<b>128</b>	<b>240</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>214</b>

### 3.2. Лекційні заняття

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		(ДФЗО)	(ЗФЗО)
<b><i>Розділ 1. Основи аквакультури прісноводних водойм</i></b>			
1	<b>Тема: Основи комплексного використання внутрішніх природних водойм.</b> Загальна характеристика річок, озер і водосховищ України як водойм комплексного, і в тому числі рибогосподарського призначення. Особливості гідрологічного, гідротермічного, гідрохімічного режимів внутрішніх водойм різних типів. Основи класифікації озер і водосховищ як рибогосподарських водойм.	2	2
2	<b>Тема: Основи рибогосподарської меліорації річок, озер і водосховищ.</b> Поняття рибогосподарської меліорації стосовно природних водойм та водосховищ. Шляхи меліорації природних водойм. Класифікація меліоративних заходів, їх спрямування. Особливості застосування меліоративних заходів у природних водоймах та водосховищах на відміну від ставових господарств. Оптимізація умов нагулу, природного розмноження та вилову промислово-цінних видів риб. Основні заходи, спрямовані на поліпшення газового режиму води водойм рибогосподарського призначення в різні сезони року.	2	
3	<b>Тема: Спрямоване формування іхтіофауни прісноводних водойм різних типів.</b> Акліматизація гідробіонтів. Форми цілеспрямованої акліматизації. Критерії попереднього оцінювання можливості цілеспрямованої акліматизації обраного виду у новій водоймі. Методи акліматизації. Оцінювання результатів акліматизації.	2	
4	<b>Тема: Інтродукція та акліматизація риб і кормових організмів у внутрішніх природних водоймах.</b> Загальні поняття процесу акліматизації. Передумови акліматизації, вибір об'єктів, застереження та можливі наслідки, оцінка ефективності акліматизаційних заходів. Основні та перспективні об'єкти для акліматизаційних робіт серед риб. Основні об'єкти для акліматизаційних робіт серед кормових безхребетних	2	
<b><i>Розділ 2. Відтворення рибних запасів у природних водоймах</i></b>			
5	<b>Тема: Розрахунок щільності посадки риби для зариблення природних водойм різних типів.</b> Динаміка вилову риби та добування інших водних живих ресурсів	2	

	у господарствах України. Визначення загальної рибопродуктивності ставків. Визначення загальної ефективності використання водойм.		
6	<b>Тема: Боротьба із задухою риб у природних водоймах та спасіння їх молоді.</b> Причини виникнення задухи в природних водоймах. Зовнішні ознаки задухи риби. Методи боротьби із літньою задухою. Методи боротьби із задухою риби в зимовий період. Вибір меліоративних заходів для запобігання задусі і загибелі риб у природних водоймах різних типів та техніко-біологічних характеристик.	2	
7	<b>Тема: Типи рибницьких підприємств із відтворення рибних запасів у природних водоймах.</b> Обґрунтування потреби в заходах із відтворення промислових запасів ряду цінних видів риб. Типи рибницьких підприємств, розташованих на річках, озерах і водосховищах, їх призначення.	2	2
8	<b>Тема: Біотехніка відтворення і вирощування життєстійкої молоді різних видів риб для зариблення природних водойм.</b> Технологія відтворення судака в умовах НВРГ і риборозплідників. Технологія відтворення щуки в умовах НВРГ і риборозплідників. Технологія відтворення і вирощування молоді сазана в умовах НВРГ і риборозплідників. Технологія відтворення і вирощування молоді європейського сома в умовах НВРГ і риборозплідників. Технологія одержання посадкового матеріалу промислово-цінних риб в умовах рибзаводів	2	
<b><i>Розділ 3. Вирощування товарної риби і раків у прісноводних водоймах різних типів</i></b>			
9	<b>Тема: Технологія вирощування і вилову риби в річках, озерах та водосховищах.</b> Основні об'єкти вирощування і промислу у внутрішніх неспускних водоймах. Особливості застосування рибогосподарських заходів на неспускних водоймах різних типів для формування кормових ресурсів цих водойм та підвищення їх промислової рибопродуктивності.	4	
10	<b>Тема: Технологія вирощування раків у річках, озерах і водосховищах.</b> Біологія і господарська цінність річкових раків: основні риси біології та господарські-корисні властивості. Основи технології розведення, вирощування і вилову раків у природних водоймах різних типів.	2	

11	<b>Тема: Перспективи розвитку рибництва в річках, озерах і водосховищах.</b> Сучасний стан і перспективи розвитку прісноводного рибництва і промислу на внутрішніх водоймах України. Основні причини, які "гальмують" розвиток вітчизняного рибництва і промислу на внутрішніх природних водоймах, та шляхи їх подолання. Перспективи розвитку рибництва в річках, озерах і водосховищах України.	2	
<b><i>Розділ 4. Основи марикультури</i></b>			
12	<b>Тема: Загальна характеристика морських господарств.</b> Групи морських господарств. Характеристика господарств залежно від їх розміщення - берегові господарства, господарства у припливній зоні, господарства в субліторальній зоні, донні господарства, плавучі садки та плоти. Вибір місця для будівництва господарств з урахуванням метеорологічних та гідрологічних умов, наявності сіткових матеріалів та їх міцності, конструкції плавучих споруд і різних типів горож.	2	2
13	<b>Тема: Основні об'єкти марикультури.</b> Обсяги виробництва продукції марикультури за групами організмів. Біологічні риси і господарська цінність бурих, червоних та зелених водоростей. Країни, в яких вирощують макроліти. Продукція, яку виготовляють з водоростей.	4	
14	<b>Тема: Морські об'єкти акліматизації.</b> Найбільш перспективні об'єкти акліматизації для солонуватих та солоних водойм. Приклади та результати акліматизації кормових і харчових об'єктів. Аутакліматизація небажаних організмів, її наслідки, шляхи запобігання.	2	
<b><i>Розділ 5. Культивування нерибних об'єктів марикультури</i></b>			
15	<b>Тема: Характеристика основних груп водоростей як об'єктів марикультури.</b> Біологічні риси і господарська цінність бурих, червоних та зелених водоростей. Країни, в яких вирощують макроліти. Продукція, яку виготовляють з водоростей.	2	
16	<b>Тема: Біологічні цикли та етапи вирощування бурих, червоних та зелених водоростей.</b> Основи знань про біологічний цикл розвитку бурих, червоних і зелених водоростей. Основні типи споруд для вирощування морських водоростей. Способи вирощування водоростей.	2	
17	<b>Тема: Культивування мідій.</b> Мідії як об'єкти культивування, їх біологічна характеристика та	2	1

	гастрономічні властивості. Характеристика способів вирощування мідій у різних господарствах марикультури, обладнання та технологічні особливості культивування різних видів мідій.		
18	<b>Тема: Культивування устриць.</b> Характеристика представників родин Ostreidae та Crassostreidae, основні види, регіони культивування, гастрономічні властивості. Основні способи вирощування устриць у різних господарствах. Технологічні особливості та обладнання різних форм культивування.	2	1
19	<b>Тема: Культивування креветок та інших ракоподібних.</b> Загальна характеристика основних об'єктів марикультури вищих ракоподібних. Біологічні особливості і технологія вирощування різних видів креветок, їх гастрономічні властивості. Біологічні особливості і технологія вирощування крабів, омарів та лангустів, їх гастрономічні властивості.	2	1
<b><i>Розділ 6. Культивування риб у господарствах марикультури</i></b>			
20	<b>Тема: Біотехніка культивування лососевих риб.</b> Випасне та інтенсивне рибництво в морській воді. Особливості ведення випасних та інтенсивних форм рибництва в умовах марикультури. Основи технології культивування лососевих риб. Типи господарств. Особливості культивування далекосхідних та благородних лососів.	2	1
21	<b>Тема: Біотехніка культивування осетрових риб.</b> Основи технології культивування осетрових риб. Типи господарств. Особливості культивування різних видів родини в умовах солонуватоводних та морських господарств. Випасна та інтенсивна марикультура.	2	1
22	<b>Тема: Біотехніка культивування кефалевих, камбалових та інших риб.</b> Основи технології культивування кефалевих та камбалових риб. Біологічні особливості, типи господарств, культивування різних видів в умовах солонуватоводних господарств. Випасна та інтенсивна технології морського рибництва. Відтворення промислових скупчень бичків. Установка штучних нерестовищ.	2	1
	<b>Всього</b>	48	12

### 3.3. Лабораторні заняття

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	К-ть годин	
		(ДФЗО)	(ЗФЗО)
<b><i>Розділ 1. Основи аквакультури прісноводних водойм</i></b>			
1	<b>Тема:</b> Класифікація та практичне використання озер і водосховищ внутрішніх природних водойм за місцем їх розташування, джерелами водопостачання та технічними параметрами.	2	2
2	<b>Тема:</b> Об'єкти аквакультури внутрішніх природних водойм	4	
3	<b>Тема:</b> Розрахунки потенційної рибопродуктивності внутрішніх водойм	2	
4	<b>Тема:</b> Планування рибогосподарських заходів на внутрішніх природних водоймах	4	
5	<b>Тема:</b> Структура та облаштування НВРГ і рибозаводів	4	
<b><i>Розділ 2. Відтворення рибних запасів у природних водоймах</i></b>			
6	<b>Тема:</b> Біотехнічні прийоми розведення і вирощування туводних риб у нерестово-вирощувальних рибних господарствах.	4	2
7	<b>Тема:</b> Особливості біотехнічних прийомів під час розведення і вирощування напівпрохідних риб у нерестово-вирощувальних рибних господарствах.	4	2
8	<b>Тема:</b> Особливості біотехнології розведення і вирощування прохідних видів риб на рибницьких заводах.	4	
9	<b>Тема:</b> Технологія відтворення і вирощування життестійкої молоді осетрових риб (на прикладі руського осетра)	4	
<b><i>Розділ 3. Вирощування товарної риби і раків у прісноводних водоймах різних типів</i></b>			
10	<b>Тема:</b> Планування технологічних процесів у раківництві	2	
11	Планування технологічних процесів в інтегрованій аквакультурі на внутрішніх природних водоймах	4	
<b><i>Розділ 4. Основи марикультури</i></b>			
12	<b>Тема:</b> Ознайомлення з особливостями будівництва та експлуатації морських господарств, які знаходяться в береговій, припливній або субліторальній зонах.	2	2
13	<b>Тема:</b> Ознайомлення з біологією і господарсько-цінними властивостями основних об'єктів морської аквакультури.	2	
14	<b>Тема:</b> Проведення заходів акліматизації в умовах солонуватих та солоних водойм. Основні принципи вибору об'єктів акліматизації.	2	

<i><b>Розділ 5. Культивування нерибних об'єктів марикультури</b></i>			
15	<b>Тема:</b> Ознайомлення з біологією і господарсько-корисною цінністю основних культивованих видів водоростей.	4	
16	<b>Тема:</b> Технологічний цикл вирощування товарної мідії. Передреалізаційна обробка мідій. Засоби підвищення виробництва продукції на мідійних плантаціях.	2	1
17	<b>Тема:</b> Ознайомлення з біотехнологією культивування устриць та морських гребінців.	2	1
18	<b>Тема:</b> Ознайомлення з біологічними особливостями морських креветок, омарів, лангустів та крабів, з технологічними схемами їх вирощування в штучних умовах	4	2
<i><b>Розділ 6. Культивування риб у господарствах марикультури</b></i>			
19	<b>Тема:</b> Ознайомлення з особливостями культивування лососевих риб у солонуватій та в солоній воді.	4	1
20	<b>Тема:</b> Ознайомлення з особливостями вирощування осетрових риб у солонуватих водоймах.	4	1
21	<b>Тема:</b> Ознайомлення з особливостями культивування кефалей: схемою технологічного процесу, нормативною базою кефалівництва.	2	
22	<b>Тема:</b> Технології культивування інших об'єктів морського рибництва	4	
<b>Всього</b>		64	14

### 3.4. Самостійна робота

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		(ДФЗО)	(ЗФЗО)
<b><i>Розділ 1. Основи аквакультури прісних водойм</i></b>			
1	<b>Тема:</b> Методи досліджень внутрішніх природних водойм різних типів.	4	4
2	<b>Тема:</b> Класифікація водойм рибогосподарського призначення за технічними, гідрохімічними, гідробіологічними параметрами і складом іхтіофауни.	2	4
3	<b>Тема:</b> Особливості проведення заходів акліматизації в умовах солонуватих та солоних водойм. Основні принципи вибору об'єктів акліматизації.	2	4
<b><i>Розділ 2. Відтворення рибних запасів у природних водоймах</i></b>			
4	<b>Тема:</b> Біологічна характеристика і рибогосподарська цінність сазана	2	4
<b><i>Розділ 3. Вирощування товарної риби і раків у прісноводних водоймах різних типів</i></b>			
5	<b>Тема:</b> Визначити основні вимоги до вибору об'єкта інтродукції або акліматизації у внутрішніх природних водоймах та порядок проведення робіт.	4	4
<b><i>Розділ 4. Основи марикультури</i></b>			
6	<b>Тема:</b> Ознайомитися з біотехнологією культивування мідій та устриць у відкритих та закритих районах Чорного моря в межах територіальних вод України.	2	4
7	<b>Тема:</b> Охарактеризувати технічні засоби, що використовуються для культивування мідій та устриць.	2	4
<b><i>Розділ 5. Культивування нерибних об'єктів марикультури</i></b>			
8	<b>Тема:</b> Характеристика основних груп водоростей як об'єктів марикультури	2	4
9	<b>Тема:</b> Біологічні цикли та етапи вирощування бурих, червоних та зелених водоростей	2	4
<b><i>Розділ 6. Культивування риб у господарствах марикультури</i></b>			
10	<b>Тема:</b> Ознайомлення з технологіями відтворення і вирощування життестійкої молоді щуки, лина, європейського сома для зариблення природних водойм.	2	4
11	<b>Тема:</b> Ознайомитися з технологіями вирощування раків у внутрішніх природних водоймах різних типів.	2	4
	Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів	102	170
	<b>Усього годин</b>	<b>128</b>	<b>214</b>



#### 4. Індивідуальні завдання

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 захисти їх в день відробок та надання консультацій викладачами кафедри, покращивши таким чином свій бал поточного контролю.

#### 5. Методи навчання

Вивчення навчальної дисципліни «Аквакультура природних водойм» проводиться за допомогою наступних методів:

викладання лекційного матеріалу;

- використання навчального наочного матеріалу (таблиці, схеми, лабораторне устаткування, слайди та ін.);
- використання мультимедійних засобів;
- проведення лабораторних досліджень;
- науково-дослідна робота;
- самостійна робота студентів.

Основними видами навчальних занять згідно з навчальним планом є:

- лекції;
- лабораторні заняття;
- самостійна робота студентів.

Головна мета лекційного курсу:

– оволодіння теоретичними основами з аквакультури природних водойм з метою розвитку в студентів наукового мислення та ознайомити студентів із рибництвом у річках, озерах і водосховищах;

– вивчення основні характеристики річок, озер та водосховищ, основні особливості рибництва в природних водоймах та водосховищах, на відміну від рибництва в спеціальних рибних водоймах, шляхи керівництва продукційними процесами в природних водоймах та водосховищах з метою отримання максимальної рибопродуктивності, особливості культивування окремих видів риб в названих водоймах.

Лабораторні заняття за методикою організації є практично-орієнтованими та передбачають:

- обрання форми для ефективної аквакультури в умовах будь-якої водойми,
- розрахувати зариблення водойми, виходячи з стану кормової бази, розробити план заходів з рибничого освоєння природної водойми або водосховища;
- лабораторні роботи дисципліни повинні дати студентам можливість закріпити здобуті в процесі лекційних занять знання, навчити використовувати набуті теоретичні знання у практичній діяльності.

На лабораторних заняттях практикується тестовий контроль, усне опитування, рішення діагностичних завдань. Контроль включає не лише тестові, але й описові питання. Для контролю розроблено тестові завдання, які

показують рівень теоретичної та практичної підготовки студентів.

## 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 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 «Аквакультура природних водойм», яку може отримати студент протягом семестру за всі види навчальної роботи, становить **100**.

*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);

$\max ПК$  – 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.

**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.

*Таблиця 2*

### **Критерії оцінювання знань студентів**

Оцінка	Критерії оцінювання
5 («відмінно»)	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно 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.
--	---

Переведення підсумкових рейтингових оцінок з дисципліни, виражених у балах за 100 – бальною шкалою, у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS здійснюється відповідно до табл. 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 ECTS
	Екзамен, диференційований залік	Залік	
90 - 100	Відмінно	Зараховано	A
82 - 89	Добре		B
74 - 81			C
64 - 73	Задовільно		D
60 - 63			E
35 – 59	Незадовільно (не зараховано) з можливістю повторного складання		FX
0 - 34	Незадовільно (не зараховано) з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		F

**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 зворотного 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. Навчально-методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни.
2. Мультимедійні презентації для проведення лекцій.
3. Матеріали для самостійного вивчення на електронних носіях.
4. Контрольні питання для поточного контролю знань.
5. Екзаменаційні питання.
6. Навчальні схеми та таблиці.
7. Коваленко В.О. Аквакультура природних водойм: навч. посіб. / В.О. Коваленко, В.М. Шумова. – К.: ЦП "КОМПРИНТ", 2017. – 370 с.

## 8. Рекомендована література

### Базова

1. Алабастер Дж. Критерии качества воды для пресноводных рыб: пер. с англ. / Дж. Алабастер, Р. Ллойд. – М.: Лёгк. и пищ. пром-сть, 1984. – 344 с.
2. Биологические основы марикультуры; под ред. Л.А. Душкиной. – М.: ВНИРО, 1998. – 320 с.
3. Бродський С.Я. Фауна України. Вищі раки / С.Я. Бродський. – К.: Наук. думка, 1981. – Т. 26. – 1981. – Вип. 3. – 211 с.
4. Власов В.А. Рыбоводство / В.А. Власов. – М.: ЭКСМО Ликпресс, 2001. – 240 с.
5. Гринжевський М.В. Аквакультура України / М.В. Гринжевський. – Львів: „Вільна Україна”, 1998. – 364 с.
6. Гринжевський М.В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України / М.В. Гринжевський. – К.: Світ. 2000. – 187 с.
7. Зимбалева Л.Н. Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ / [Зимбалева Л.Н., Сухойван П.Г., Черногоренко М.И. и др.]. – К.: Наук. думка, 1989. – 248 с.
8. Иванов А.П. Рыбоводство в естественных водоёмах / А.П. Иванов. – М.: Агропромиздат, 1988. – 367 с.
9. Исаева А.И. Рыбное хозяйство водохранилищ / А.И. Исаева, Е.И. Карпова. – М.: ВО «Агропромиздат», 1989. – 254 с.
10. Козлов А.А. Справочник по аклиматизации водных организмов / [Козлов А.А., Кружилина Е.И., Лейс О.А., Орлов Ю.И.]. – М.: Пищ. пром-сть, 1977. – 176 с.
11. Кошелев Б.В. Изучение размножения рыб (гаметогенез, скорость полового созревания и экологии нереста) / в сб.: Исследования размножения и развития рыб: метод, пособ. / Б.В. Кошелев. – М.: Наука, 1981. – С. 234-264.
12. Лавровская Н.Ф. Выращивание водорослей и беспозвоночных в морских хозяйствах / Н.Ф. Лавровская. – М.: Пищ. пром-сть, 1981. – 167 с.
13. Милн П.Х. Морские хозяйства в прибрежных водах / П.Х. Милн. – М.: Пищ. пром-сть, 1978. – 197 с.
14. Моисеев П.А. Морская аквакультура / [Моисеев П.А., Карпевич А.Ф., Романычева О.Д. и др.]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 253 с.
15. Мухачев И.С. Озёрное рыбоводство / И.С. Мухачев. – М.: Агропромиздат, 1989. – 161 с.

### Допоміжна

1. Постанова Кабінету Міністрів України «Тимчасовий порядок використання рибогосподарських водойм України» від 28.09.2008 № 1192.
2. Романенко В.Д., Биотехнология культивирования гидробионтов / [Романенко В.Д., Крот Ю.Г., Сиренко Л.А. и др.]. – К.: изд-во: Ин-т гидробиологии НАНУ, 1999. – 264 с.
3. Справочник по озёрному и садковому рыбоводству; под ред. Г.П. Руденко. – М.: Лёгк. и пищ. пром-сть, 1983. – 312 с.
4. Супрунович А.В. Пищевые беспозвоночные: мидии, устрицы, гребешки,

раки, креветки / А.В. Супрунович, Ю.И. Макаров. – К.: Наук, думка, 1990. – 264 с.

5. Шерман И.М. Рыбоводство на малых водохранилищах / И.М. Шерман. – М.: Агропромиздат, 1988. – 56 с.

6. Шерман І.М. Розведення і селекція риб: підруч. для студ. вуз. і викл. / І.М. Шерман. – К.: БМТ, 1999. – 239 с.

7. Шерман И.М. Экология и технология рыбоводства в малых водохранилищах / И.М. Шерман. – К.: Вища шк., 1992. – 214 с.

## 10. Інформаційні ресурси

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

Бібліотеки:

1. Львівська наукова бібліотека імені 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>