



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

**Міністерство освіти і науки України**  
**Національний університет водного господарства та**  
**природокористування**  
**Навчально-науковий інститут агроєкології і землеустрою**  
**Кафедра водних біоресурсів**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

О.А. Лагоднюк

“ ” \_\_\_\_\_ 2019 р.

**05-03-30**



**РОБОЧА ПРОГРАМА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

*Program of the discipline*

**ГІСТОЛОГІЯ ТА ЕМБРІОЛОГІЯ ВОДНИХ ТВАРИН**

**HISTOLOGY AND EMBRYOLOGY OF WATER ANIMALS**

**Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство**  
**Branch of knowledge 20 Agrarian sciences and food**

**Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура**  
**Specialty 207 Aquatic bioresources and aquaculture**

Рівне – 2019



Робоча програма «Гістологія та ембріологія водних тварин» для студентів за спеціальністю «Водні біоресурси та аквакультура». – Рівне: НУВГП, 2019. – 12с.

**Розробники:** Полтавченко Т.В., к.вет.н., доцент кафедри водних біоресурсів, Волкошовець О.В., к.б.н., доцент кафедри водних біоресурсів.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри водних біоресурсів

Протокол від „20” грудня 2018 року, № 5

Завідувач кафедри водних біоресурсів \_\_\_\_\_ Сондак В.В.

Схвалено науково-методичною комісією зі спеціальності  
207 “Водні біоресурси та аквакультура”.

Протокол від „20” грудня 2018 року, № 8

Голова науково-методичною комісії \_\_\_\_\_ Сондак В.В.  
„20” грудня 2018 року

© Т.В. Полтавченко, 2019

© Національний університет водного  
господарства та природокористування, 2019



## Вступ

Програма фундаментальної навчальної дисципліни «Гістологія та ембріологія водних тварин» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів зі спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура».

Дисципліна «Гістологія і ембріологія водних тварин» вивчає будову та функції еукаріотичних клітин, їх розмноження, будову та гістофізіологію тканин тваринних організмів, мікроскопічну будову органів, їх систем, апаратів, розвиток і будову статевих клітин, запліднення, ранні стадії ембріогенезу хребетних тварин. Вона є фундаментальною для опанування прикладних дисциплін, які формують спеціаліста з «Водних біоресурсів» та викладена у чотирьох розділах: цитологія, загальна гістологія, спеціальна гістологія і загальна ембріологія. До вивчення цих розділів студент повинен позайомитися з методами виготовлення гістологічних препаратів, будовою світлового мікроскопа та правилами користування ним.

Метою цієї науки є пізнання закономірностей будови і функції організму риб на різних рівнях структурної організації – клітинному, тканинному та органному.

Міждисциплінарні зв'язки: гістології та ембріології водних тварин є складовою частиною циклу фундаментальних дисциплін при підготовці бакалаврів зі спеціальності. Дисципліни, що передують вивченню гістології та ембріології водних тварин: зоологія (безхребетних, хордових), генетика, морфологія та фізіологія водних тварин, біохімія, гідрохімія водойм та біофізика організмів.

До числа дисциплін вивчення яких у подальшому базується на матеріалі зазначеної: рибництво природних водойм, рибництво штучних водойм, іхтіологія загальна та спеціальна, розведення риб. Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

## Анотація

Навчальна дисципліна «Гістологія та ембріологія водних тварин» спрямована на здобуття студентами знань про пізнання закономірностей будови і функції організму риб на різних рівнях структурної організації – клітинному, тканинному та органному.

**Ключові слова:** гістологія, клітини, гістологічні методи досліджень, ембріологія, водні тварини, ембріогенез риб, епітеліальна тканина, нервова тканина, сполучна тканина.

## Abstract

The educational discipline "Histology and embryology of aquatic animals" is aimed at gaining students knowledge about the laws of the structure and function of the organism of fish at different levels of structural organization - cell, tissue



and organ.

**Key words:** histology, cells, histological research methods, embryology, aquatic animals, fish embryogenesis, epithelial tissue, neural tissue, connective tissue.

### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»	Фундаментальна	
	Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»		
Модулів - 2	Спеціалізація Водні біоресурси», «Охорона, відтворення та раціональне використання гідробіоресурсів»	Рік підготовки:	
Змістових модулів - 2		1-й	2-й
		Семестр	
Загальна кількість годин - 150		2-й	3-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання аудиторних: 4 Самостійної роботи студента – 4		Рівень вищої освіти: перший (бакалавр)	24 год.
	Практичні, семінарські		
	14 год.		-
	Лабораторні		
	14 год.		14 год.
	Самостійна робота		
	98 год.		134 год.
Вид контролю: залік			



**Примітка.** Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:  
для денної форми навчання — 23% до 77%  
для заочної форми навчання - 2% до 98%

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Гістологія та ембріологія водних тварин** – це розділ фундаментальної науки біології, який виділяється за об'єктом дослідження – гідро бionтами, тобто мешканцями водного середовища.

**Предметом** вивчення «Гістології та ембріології водних тварин» є морфофункціональні особливості певних тканин та органів водних організмів, їх ембріогенезу та філогенетичних зв'язків, які лежать в основі життєдіяльності і закономірності, яким вони підлягають.

**Мета навчальної дисципліни** «Гістологія та ембріологія водних тварин» ознайомити майбутніх фахівців іхтіологів-рибоводів з особливостями будови тканин та органів водних організмів; засобами цілеспрямованого керування процесами їх життєдіяльності з метою підвищення продуктивності водних об'єктів.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

**знати:**

- будову тканин та клітин водних організмів;
- етапи їх розвитку в період ембріогенезу.

**вміти:**

- визначати розпізнавати за будовою різні типи тканин та органів водних організмів.

## 3. Програма навчальної дисципліни

### Модуль 1

#### Змістовний модуль 1. Ембріологія водних тварин

##### Тема 1. Вступ. Гістологія та ембріологія як наука.

Історія розвитку і внесок видатних вчених. Методи досліджень в гістології та ембріології.

##### Тема 2. Рівні організації тваринного організму (молекулярний, клітинний, тканинний, органний, системний, організменний).

Загальна будова і хімічний склад клітин. Характеристика клітин прокариотів, еукариотів, соматичних і статевих клітин.

##### Тема 3. Будова и функції клітинних органел.

Загальна будова та функції клітинних органел. Структура клітини: плазматична мембрана, цитоплазма, ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі, лізосоми, мітохондрії, рибосоми. Спадковий матеріал. Процеси життєдіяльності клітин.



#### **Тема 4. Клітинний цикл.**

Мітоз. Мейоз. Диференціювання клітин. Статеве розмноження. Характеристика і формування статевих клітин. Запліднення, характеристика зиготи.

#### **Тема 5. Види дроблення.**

Утворення бластули, гастрული, зародкових листків. Закладання основних органів.

### **Модуль 2**

#### **Змістовний модуль 2. Гістологія водних тварин**

##### **Тема 6. Поняття про тканини.**

Класифікація тваринних тканин. Характеристика і огляд видів сполучної тканини.

##### **Тема 7. Епітеліальна тканина. М'язова тканина. Нервова тканина.**

##### **Тема 8. Нервова система.**

##### **Тема 9. Серцево - судинна система.**

Морфофункціональна характеристика серця, судин. Лімфатична система. Клітини крові і кровотворення. Імунні структури.

##### **Тема 10. Морфофункціональна характеристика шкіри.**

Мікроструктура шкіри, луски, бокової лінії. Хромофори, отруйні та люмінесцентні органи, ргві утворення.

##### **Тема 11. Травна система.**

Мікроструктура зубів та відділів травного тракту. Морфофункціональна характеристика печінки та підшлункової залоз.

##### **Тема 12. Сечовидільна система. Дихальна система.**

Морфофункціональна характеристика нирок, сечоводу, сечового міхура. Мікробудова зябр. Водні, повітряні і додаткові органи дихання.

##### **Тема 13. Морфофункціональна характеристика статевих органів риб.**

Відтворювальна система самок. Відтворювальна система савців. Морфофункціональна характеристика залоз внутрішньої секреції.



#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього го	у тому числі					усього го	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Ембріологія водних тварин</b>												
Тема 1. Вступ. Гістологія та ембріологія як наука.	10	2	-	-	-	8	11,5	0,5	-	1	-	10
Тема 2. Рівні організації тваринного організму (молекулярний, клітинний, тканинний, органный, системний, організменний).	12	2	1	1	-	8	11,5	0,5	-	1	-	10
Тема 3. Будова і функції клітинних органел.	14	2	2	2	-	8	11	-	-	1	-	10
Тема 4. Клітинний цикл.	14	2	2	2	-	8	11	-	-	1	-	10
Тема 5. Види дроблення.	14	2	2	2	-	8	11	-	-	1	-	10
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>64</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>40</b>	<b>56</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>50</b>
<b>Модуль 2</b>												
<b>Змістовий модуль 2. Гістологія водних тварин</b>												
Тема 6. Поняття про тканини.	9,5	1	1	0,5	-	7	10,5	0,5	-	1	-	10
Тема 7. Епітеліальна тканина. М'язова тканина. Нервова тканина.	10,5	2	1	0,5	-	7	10	-	-	1	-	10
Тема 8. Нервова система.	11	2	1	1	-	7	10	-	-	1	-	10
Тема 9. Серцево - судинна система.	11	2	1	1	-	7	10,5	0,5	-	1	-	10
Тема 10. Морфофункці- ональна характери- стика шкіри.	10,5	2	0,5	1	-	7	10	-	-	1	-	11
Тема 11. Травна	10,5	2	0,5	1	-	7	9	-	-	1	-	11



система.												
Тема 12. Сечовидільна система. Дихальна система.	12	2	1	1	-	8	-	-	-	2	-	11
Тема 13. Морфо-функціональна характеристика статевих органів риб.	11	1	1	1	-	8	-	-	-	1	-	11
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>86</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>58</b>	<b>94</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>84</b>
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>98</b>	<b>150</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>134</b>

### 5. Теми практичних занять

№ з./п.	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Гістологічні методи дослідження.	2	-
2	Загальна будова клітин прокариотів та еукаріотів.	2	-
3	Будова і функції клітинних органел. Загальна організація тваринної та рослинної клітини.	2	-
4	Клітинний цикл. Статеві клітини.	2	-
5	Запліднення. Розвиток зародка. Статеві органи риб.	2	-
6	Епітеліальна та м'язова тканини.	2	-
7	Нервова та сполучна тканини	2	-
	Разом	14	-

### 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Нервова система.	2	2
2	Серцево-судинна система.	2	2
3	Травна система.	2	2
4	Дихальна система.	2	2
5	Шкіра та її похідні.	2	2





6	Аналізатори.	2	2
7	Видільна система.	2	2
	Разом	14	14

## 7. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

Підготовка до аудиторних занять – 0,5 год./1 год. занять (26 год.)

Підготовка до контрольних заходів – 6 год. на 1 кредит ЄКТС (30год.)

Опрацювання окремих тем програм або їх частин, які не викладаються на лекціях –98год./150год.

### 7.1. Завдання для самостійної роботи

№ з./п.	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Розвиток морфологічних наук і вклад видатних вчених.	8	10
2	Будова та функції клітинних органел.	8	10
3	Клітинний цикл. Мітоз, амітоз, мейоз. Сперматогенез, овогенез. Види запліднення.	8	10
4	Закладка зародкових листків та органів.	8	10
5	Стадії ембріогенезу риб.	8	10
6	Клітинний склад нервової системи. Будова аналізаторів.	8	10
7	Лімфатична система. Поняття імунотенезу, імунного захисту. Провідна система серця. Структура та функції.	8	10
8	Залози внутрішньої секреції.	7	10
9	Загальна будова та хімічний склад клітин, клітинних органів, тканин.	7	10
10	Мікроструктура, функції шкіри, її похідних.	7	10
11	Секреторні клітини і залози травної системи. Функції різних відділів травної системи.	7	12
12	Мікроструктура сечовивідних шляхів. Водні, повітряні, додаткові органи дихання.	7	11
13	Статеві органи живородних риб.	7	11
	Разом	98	134



## 8. Методи навчання

Вивчення дисципліни досягається інформаційним, ілюстративним та проблемним методами навчання.

Лекції супроводжуються демонстрацією схем, таблиць з мультимедійним супроводом. На практичних та лабораторних заняттях розглядаються та розв'язуються задачі наближені до реальних ситуацій:

- використовується роздатковий матеріал (наочність) для формування у студента системного мислення, розвитку пам'яті;
- проводиться дискусійне обговорення проблемних питань;
- задаються провокаційні питання.

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

При викладанні навчальної дисципліни для активізації навчального процесу передбачено застосування сучасних навчальних технологій, таких, як: проблемна лекція, робота в малих групах, семінари-дискусії, кейс-метод, метод «Робота в мережі», екскурсійні заняття.

## 9. Методи контролю

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

- поточне тестування та опитування;
- усне опитування;
- підсумкове тестування з кожного змістового модуля;
- перевірка виконаних лабораторних та практичних завдань;
- підготовка та презентація реферату;
- підготовка до видання наукових статей, тез для участі в конференціях та олімпіадах.

Індивідуальна робота є обов'язковим елементом модуля і виконується обов'язково в часових рамках вивчення певного модуля.

Підсумковий контроль знань студента з навчальної дисципліни проводиться у комп'ютерній тестовій формі. Контрольні завдання за змістовим модулем включають тестові питання трьох рівнів.

Контроль самостійної роботи проводиться:

- з практичних та лабораторних занять - на основі перевірки виконаних завдань чи тестів.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки.



## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота												Сума	
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2								100
Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	

T1, T2... T13 — теми змістових модулів.

## Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою для заліку
90–100	зараховано
82–89	
74–81	
64–73	
60–63	
35–59	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 11. Методичне забезпечення

1. Короткий конспект лекцій з дисципліни „Гістологія та ембріологія водних тварин” для студентів 1 курсу денної та заочної форми навчання спеціальності іхтіолог – рибовод.
2. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни „Гістологія та ембріологія водних тварин”.
3. Ілюстративні матеріали.

## 12. Рекомендована література

### Базова

1. Антипчук Ю.П. Гістологія з основами ембріології. Уч. Пос. для пединститутів. – М.: Высшая школа, 1987- 239 с.
2. Антипчук Ю.П. Практикум з гістології з основами ембріології. Посібник для педагогічних вузів. – К.: Вища школа, 1978. – 152 с.



3. Иванов И.Ф., Ковальський П. А. Цитология, гистология, эмбриология. Уч. для вет. Институтов. – М.: Колос, 1969.- 696 с.

### Додаткова

1. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб – М. :Пищевая промышленность.- 1969.- 187с.
2. Никольский Г.В. Экология рыб.- М. :Высш. школа.- 1974.- 367 с.
3. Щербуха А.Я.Риби наших водоем.- К.:Рад.школа, 1987.- 159с.
4. Клименко О.М., Хомич В.Т., Вовк Н.І., Воловик Г.П. Морфология рыб: Навчальний посібник. – Рівне: УДУВГП, 2002.-107 с. іл.
5. Клименко О.М., Хомич В.Т., Вовк Н.І., Грициняк П. Атлас гистологии і гистохимии прісноводних рыб. – Дніпропетровськ: Поліграфіст, 1999. – 45 с.

### 13. Інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) /Електронний ресурс. – Режим доступу: /naukovabiblioteka.
2. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>.
3. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) /Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://libr.rv.ua>.
4. Сайт журналу «Гидробиологический журнал», рубрика «Санитарная гидробиология» Електронний ресурс. – Режим доступу: [http://hydrobiolog.com.ua/2010/2010\\_4.htm](http://hydrobiolog.com.ua/2010/2010_4.htm)
5. Інститут рибного господарства НААНУ. Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://if.org.ua/index.php/uk/>.
6. Сайт журналу «Рибогосподарська наука України», рубрика «Біоресурси та екологія водоем» Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://fsu.ua/index.php/uk/arkhiv-zhurnalu>.