

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Гистология и эмбриология рыб

**Цель дисциплины** - формирование профессиональных знаний для работы с биологическими объектами, включающей исследования на тканевом и клеточном уровне структур гидробионтов в ходе решения рыбохозяйственных задач научного и прикладного характера.

#### Задачи дисциплины:

- изучение строения животной клетки с использованием микроскопа, цифровых, в том числе электронно-микроскопических, микрофотографий;
- освоение микроскопического строения тканей, органов, систем рыб.

формирование базовых знаний об особенностях строения репродуктивных органов рыб, строении половых клеток, процессах оплодотворения и эмбрионального развития различных таксонов рыб.

#### Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

| Коды компетенции | Содержание компетенций                                                                                                                                        | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1            | Способен использовать профессиональные знания ихтиологии, аквакультуры, охраны окружающей среды, рыбохозяйственного и экологического мониторинга и экспертизы | Знать: морфологическое строение клеток, тканей, органов, систем органов и их классификацию, а также этапы эмбрионального развития рыб в норме<br>Уметь: идентифицировать гистологические структуры биологических объектов на гистологических препаратах и микрофотографиях<br>Владеть: методами исследования и идентификации, классификации клеточных и тканевых структур на микрофотографиях гистологических препаратов и гистологических препаратах (в случае отсутствия возможности микрофотографирования), принципами соподчиненности компонентов, образующих клеточные и тканевые структуры |

#### Содержание дисциплины

**Тема 1. Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемый результат освоения дисциплины. Значение дисциплины в системе подготовки по направлению**

Цели и задачи дисциплины, ее место и значение в подготовке бакалавров в области водных биоресурсов и аквакультуры. Структура дисциплины как следствие объединения трёх самостоятельных областей биологии: цитологии, эмбриологии рыб и гистологии рыб.

Дисциплина как база формирования теоретических основ и навыков в областях ихтиологии и технологий выращивания объектов аквакультуры.

## **Тема 2. Гистологические методы исследования рыб, средства и способы визуализации их результатов**

Прижизненные методы исследования эмбрионов рыб. Методы изготовления гистологических препаратов. Фиксация образцов, типы фиксаторов. Методы изготовления срезов, типы микротомов. Окрашивание срезов, типы красителей. Гистологические, гистохимические, иммуногистохимические методы.

Микроскопы оптические и электронные. Микрофотографирование. Видеосъёмка живых структур и объектов, компьютерная анимация микропроцессов.

## **Тема 3. Введение в цитологию**

Основы клеточной теории. Общие сведения о строении животной клетки, её основные компоненты: ядро, органеллы, мембрана. Основные процессы в клетке, синтез белка, внутриклеточный транспорт, эндоцитоз и экзоцитоз. Клеточный цикл, деление клетки, митоз.

## **Тема 4. Гаметогенез рыб**

Схема этапов гаметогенеза, овогенез, сперматогенез. Типы яйцеклеток рыб по количеству и характеру распределения желтка и их строение. Характерные признаки половых клеток на разных этапах овогенеза. Фазы периода трофоплазматического роста овоцита. Созревание овоцита, цитологические критерии физиологической зрелости яйцеклетки.

## **Тема 5. Ранние этапы эмбрионального развития рыб с мезолецитальными и телолецитальными яйцеклетками**

Слияние сперматозоида и яйцеклетки, образование мужского и женского пронуклеусов, изменение структуры яйца и его оболочки. Дробление, гастрюляция и закладка основных систем тела зародыша. Особенности раннего эмбриогенеза у костистых и осетровых рыб.

Современные представления о первичных половых клетках (ППК): времени их дифференцировки, местах образования в эмбрионе, механизмах миграции к местам закладки гонад у костистых и осетровых рыб.

## **Тема 6. Образование и гистологическая классификация тканей рыб**

Зародышевые листки как источник формирования основных типов тканей рыб. Типы тканей, их основные характерные особенности.

## **Тема 7. Эпителиальная ткань**

Морфологические признаки, гистологическая классификация эпителиев. Покровные, выстилающие, железистые эпителии. Железы, классификация желёз. Экзокринные и эндокринные железы.

## **Тема 8. Кровь и кроветворные органы**

Компоненты крови. Форменные элементы крови. Кроветворные органы и ткани: головная почка, селезёнка, тимус, лимфоидный орган осетровых, локальные участки кроветворных тканей в различных органах.

## **Тема 9. Соединительная ткань**

Эмбриональная ткань - мезенхима. Собственно-соединительные ткани - рыхлая и плотная.

Скелетные ткани: хрящ, кость, нотохорд. Гиалиново-клеточный хрящ. Кальцинированный хрящ акул и скатов. Бесклеточная кость высших костистых рыб. Гистогенез хряща и кости.

## **Тема 10. Мышечная ткань**

Гладкая и поперечнополосатая мышечные ткани, их морфофункциональные единицы. Строение гладкомышечной клетки и мышечного волокна поперечнополосатой мышечной ткани. Белые и красные скелетные мышцы. Строение ткани мышечной оболочки сердца, особенности её роста и регенерации у рыб.

## **Тема 11. Нервная и эндокринная системы**

Строение и типы нервных клеток. Типы нервных волокон. Отделы центральной нервной системы (ЦНС) рыб. Особенности строения и степень развития отделов головного мозга рыб в зависимости от экологии и систематического положения таксонов и отдельных видов. Гипоталамо-гипофизарная система. Периферические эндокринные органы и ткани: поджелудочная железа, урофиз, хромоаффинная и интерреналовая ткани, щитовидная железа.

## **Тема 12. Пищеварительная система**

Отделы пищеварительной системы, особенности их морфологии в зависимости от таксона рыб. Оболочки стенки пищеварительной трубки. Гистологическое строение стенки ротовой полости, глотки и её жаберного отдела, пищевода, желудка и кишечника, связанных с кишечной трубкой желёз и её производных (газовый пузырь и дополнительные органы дыхания). Спиральный клапан селяхий, осетровых и двоякодышащих, пилорические придатки костистых рыб, осетровых.

## **Тема 13. Сердечно-сосудистая система**

Оболочки стенки сосуда. Общая схема кровеносной системы рыб, артериальная и венозная система, воротные системы печени и почек. Анатомия и гистологическое строение сердца рыб разных таксонов. Строение стенки артерий и вен разного диаметра, типы капилляров.

## **Тема 14. Система экскреции и осморегуляции**

Почки рыб как многофункциональный орган. Нефрон как морфофункциональная единица ткани почки. Особенности строения нефрона селяхий. Хлоридные клетки жабр. Ректальная железа селяхий.

## **Тема 15. Сенсорные системы.**

Сенсорные системы как анализаторы внешней и внутренней среды. Классификация рецепторов по происхождению и характеру воспринимаемых сигналов. Глаз, основные анатомические структуры глаза, их гистология. Строение сетчатки. Вариации в строении глаза у рыб с разной экологией, условиями освещённости, характером пищевого поведения. Акустико-латеральная система. Строение невромаста. Боковая линия. Электрорецепторы как разновидность механорецепторов. Электрогенерирующие органы. Хеморецепция. Органы обоняния и вкуса. Степень развития хеморецепторов у разных таксонов рыб.