

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ, АКВАКУЛЬТУРЫ И ГИДРОХИМИИ

Рабочая программа по дисциплине

### ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ РЫБ

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки  
35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»

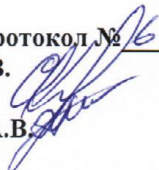
Направленность (профиль):  
«Управление водными биоресурсами и аквакультура»

Квалификация:  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная и заочная

Утверждаю  
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
19 июля 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании  
кафедры  
01 июля 2018 г., протокол № 6  
Зав. кафедрой Королькова С.В. 

Автор-разработчик: Шошин А.В. 

Санкт-Петербург  
2018

**1. Цель дисциплины** - изучение механизмов развития, строения, функционирования различных клеток, тканей, органов и систем органов в период онтогенеза с целью управления и влияния на эти процессы.

**Задачи освоения дисциплины состоят:**

- в приобретении знаний студентами, позволяющих оценивать нормальное и патологическое состояние клеток, тканей, органов с помощью современных морфологических, гистохимических и электронномикроскопических методов исследования;
- в приобретении знаний, дающих возможность учитывать последствия влияния внешних и внутренних факторов среды на процессы, происходящие в клетках, тканях, органах, системах органов различных видов рыб;
- в освоении цитологии – науки о клетке и ее строении и функциях;
- в освоении общей гистологии – науки об основных фундаментальных свойствах важнейших групп тканей, частной гистологии – или микроскопической анатомии – науки о микроскопическом строении органов, их систем;
- в освоении общей эмбриологии – науки о происхождении и развитии индивидуального организма.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина «Гистология и эмбриология рыб» для направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» относится к дисциплинам базовой части Блока Б1. Дисциплины. Читается на 2 курсе, 4 семестре для очной формы обучения, на 4-м курсе для заочной формы обучения.

Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением в предыдущих семестрах дисциплин естественнонаучного профиля – биологии, зоологии, теории эволюции, ихтиологии, анатомии и физиологии рыб.

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

ОПК-6	Способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области рыбного хозяйства
-------	--

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**Знать:**

- морфологическое строение клеток, тканей, органов, систем органов, и их классификацию;
- этапы эмбрионального развития рыб в норме;
- адаптации гидробионтов к среде обитания;
- иметь понятие о тканях организма животных;
- строение органов животных;
- строение эмбрионов рыб;

**Уметь:**

- идентифицировать гистологические структуры биологических объектов с использованием современных методов исследования в молекулярной биологии клетки;

**Владеть:**

- методами гистологических и эмбриологических исследований;
- методами исследования и идентификации.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины сведены в таблице.

**Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания**

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявления компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1	2	3	4	5
Уровень 1 (минимальный)	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
Уровень 2 (базовый)	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал

			материал	и концепций	
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
Уровень 3 (продвинутый)	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области

				анализа	
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Гистология и эмбриология рыб»

Общая трудоемкость дисциплины «Гистология и эмбриология рыб» для направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (очная форма обучения) составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, из них: 32 часа - лекции, 16 часов – лабораторные занятия, 16 часа - практические занятия, 116 часов – самостоятельная работа.

Общая трудоемкость дисциплины «Санитарная гидробиология» для направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (заочная форма обучения) составляет 5 зачетных единиц, 180 часов; из них: 6 часов - лекции, 6 часов – лабораторные занятия, 8 часов – практические занятия, 160 часов – самостоятельная работа.

#### Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	64	20
в том числе:		
лекции	32	6
лабораторные занятия	16	6
практические занятия	16	8

Самостоятельная работа (СРС) – всего:	116	160
в том числе:		
контрольная работа	Контр. работа	Контр. работа
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	Экзамен

#### 4.1. Структура дисциплины

##### Очная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практические работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
1	Цитология. Общие вопросы.	4	2	2	1	4	Конспект лекций	ОПК-6
2	Строение и функции клетки. Методы исследования в цитологии, гистологии и эмбриологии.	4	2	2	1	6	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Проверка лабораторной тетради	ОПК-6
3	Эмбриология рыб	4	2		1	8	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Проверка лабораторной тетради	ОПК-6
4	Ранние этапы эмбрионального развития рыб	4	2	2	1	6	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Проверка лабораторной тетради	ОПК-6
5	Органогенез рыб	4	2		1	6	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Проверка лабораторной тетради	ОПК-6

6	Развитие рыб с малым содержанием желтка в яйце на примере осетровых	4	2	2	1	4	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Проверка лабораторной тетради	ОПК-6
7	Развитие рыб с большим содержанием желтка в яйце на примере развития форели	4	2	2	1	4	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Проверка лабораторной тетради	ОПК-6
8	Общая гистология рыб	4	2	2	1	10	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Проверка лабораторной тетради	ОПК-6
9	Общие принципы организации тканей. Классификация тканей.	4	2	2	1	8	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Проверка лабораторной тетради	ОПК-6
10	Эпителиальные ткани.	4	2		1	10	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Проверка лабораторной тетради	ОПК-6
11	Соединительные ткани	4	2		1	8	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Проверка лабораторной тетради	ОПК-6
12	Кровь и лимфа. Сердечно-сосудистая система. Кроветворные ткани	4	2		1	8	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Проверка лабораторной тетради	ОПК-6
13	Клеточные основы иммунных реакций	4	2		1	8	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Проверка	ОПК-6

							лабораторной тетради		
14	Волокнистые соединительные ткани. Соединительные ткани специальными свойствами. Скелетные соединительные ткани	со	4	2		1	8	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Проверка лабораторной тетради	ОПК-6
15	Мышечные ткани		4	2	2	1	8	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Проверка лабораторной тетради. Контрольная работа	ОПК-6
16	Нервная ткань. Нервная система и органы чувств		4	2	4	1	10	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Проверка лабораторной тетради	ОПК-6
	Итого:			32	16	16	116		180

### Заочная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практические работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
1	Цитология. Общие вопросы. Строение и функции клетки. Методы исследования в цитологии, гистологии и эмбриологии. Эмбриология рыб	4	1	1	2	26	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Лабораторная тетрадь,	ОПК-6



2	Ранние этапы эмбрионального развития рыб Органогенез рыб Развитие рыб с малым содержанием желтка в яйце на примере осетровых	4	1	1	1	28	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Лабораторная тетрадь,	ОПК-6
3	Развитие рыб с большим содержанием желтка в яйце на примере развития форели Общая гистология рыб Общие принципы организации тканей. Классификация тканей.	4	1	1	1	26	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Лабораторная тетрадь,	ОПК-6
4	Эпителиальные ткани. Соединительные ткани Кровь и лимфа. Сердечно-сосудистая система. Кроветворные ткани	4	1	1	2	28	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Лабораторная тетрадь,	ОПК-6
5	Клеточные основы иммунных реакций Волокнистые соединительные ткани. Соединительные ткани со специальными свойствами. Скелетные соединительные ткани	4	1	1	1	26	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Лабораторная тетрадь, Контрольная работа	ОПК-6
6	Мышечные ткани Нервная ткань. Нервная система и органы чувств	4	1	1	1	28	Конспект лекций Устный опрос. Обсуждение. Лабораторная тетрадь,	ОПК-6
	Итого		6	6	8	162		180

4.2. Содержание разделов дисциплины  
Очная и заочная формы обучения

Разделы и темы курса, их краткое содержание

№ п/п	Тема	Содержание
-------	------	------------

1.	Введение. Цитология – наука о клетке.	Место цитологии в системе биологических и естественнонаучных дисциплин. Современные представления о строении клетки и методах ее исследования.
2.	Эмбриология рыб. Фазы гаметогенеза, стадии зрелости половых желёз рыб	Строение и развитие половых клеток рыб. Фазы гаметогенеза, стадии зрелости половых желёз рыб. Типы нереста рыб.
3.	Ранние этапы эмбрионального развития рыб. Развитие рыб с мезолецитальными и телолецитальными яйцеклетками	Особенности оплодотворения рыб. Дробление. Гастрюляция. Нейруляция Эмбриональное развитие осетровых, лососевых и карповых рыб.
4.	Гистология рыб. Общие принципы организации и классификации тканей. Эпителиальные ткани	Развитие тканей. Внутритканевые и межтканевые взаимодействия Классификация тканей. Общие сведения. Морфологические характеристики эпителиев и образующих их клеток. Строение различных видов эпителия. Желёзы. Типы желёз
5.	Кровь. Кроветворные ткани. Клеточные основы иммунных реакций	Общая характеристика и классификация соединительных тканей. Мезенхима. Кровь: общие представления. Плазма крови. Форменные элементы крови: общие сведения. Классификация клеток крови. Кроветворение в течение эмбрионального и личиночного развития рыб. Строение лимфоидной ткани. Неспецифические и специфические защитные механизмы
6.	Волокнистые соединительные ткани. Соединительные ткани со специальными свойствами. Скелетные соединительные ткани. Хрящ, кость	Рыхлая соединительная ткань. Плотная соединительная ткань. Жировая ткань: общая характеристика. Белая и бурая жировые ткани. Ретикулярная ткань. Пигментные клетки. Хрящевые ткани. Типы хрящей. Костные ткани, типы костной ткани рыб. Гистогенез, перестройка и регенерация костной ткани.
7.	Мышечные ткани. Нервная ткань.	Общая характеристика. Скелетная мышечная ткань. Сердечная мышечная ткань. Гладкая мышечная ткань Гистогенез нервной ткани. Нейроны. Нейроглия. Нервные волокна. Нервные окончания.
8.	Нервная система и органы чувств рыб.	Отделы центральной нервной системы. Головной мозг. Особенности строения отделов мозга различных видов рыб и их связь с экологией вида. Вегетативный отдел нервной

		системы. Нейроэндокринная система Органы чувств. Орган зрения. Глазное яблоко, зрительный нерв. Орган слуха и равновесия рыб. Хеморецепция. Электрорецепция. Механорецепция. Боковая линия.
9.	Пищеварительная система рыб	Строение отделов пищеварительной системы. Пилорические придатки, их роль в пищеварении рыб. Особенности строения печени и поджелудочной железы у различных видов рыб.
10.	Сердечнососудистая система рыб	Строение сердца у разных таксонов рыб. Строение артерий и вен. Капилляры.
11.	Мочеполовая система	Строение и функции почки. Нефрон - морфофункциональная структура почки. Кровоснабжение почки рыб. Образование мочи.  Строение яичника у различных видов рыб: яичник открытого и закрытого типа. Типы строения яйцевода рыб. Строение семенников радиального и ацинозного типа.

#### 4.3. Практические занятия, их содержание Очная форма обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Вводное занятие. Цитология. Общие вопросы.	Практическое занятие	ОПК-6
2	2	Строение и функции клетки. Методы исследования в цитологии, гистологии и эмбриологии.	Практическое занятие	ОПК-6
3	2	Эмбриология рыб	Практическое занятие	ОПК-6
4	3	Ранние этапы эмбрионального развития рыб	Практическое занятие	ОПК-6
5	4	Органогенез рыб	Практическое занятие	ОПК-6
6	5	Развитие рыб с малым содержанием желтка в яйце на примере осетровых	Практическое занятие	ОПК-6
7	6	Развитие рыб с большим содержанием желтка в яйце на примере развития форели	Практическое занятие	ОПК-6
8	6	Общая гистология рыб	Практическое занятие	ОПК-6
9	6	Общие принципы организации тканей. Классификация тканей.	Практическое занятие	ОПК-6
10	7	Эпителиальные ткани.	Практическое занятие	ОПК-6
11	8	Соединительные ткани	Практическое занятие	ОПК-6

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
			занятие	
12	9	Кровь и лимфа. Сердечно-сосудистая система. Кроветворные ткани	Практическое занятие	ОПК-6
13	10	Клеточные основы иммунных реакций	Практическое занятие	ОПК-6
14	11	Волокнистые соединительные ткани. Соединительные ткани со специальными свойствами. Скелетные соединительные ткани	Практическое занятие	ОПК-6
15	12	Мышечные ткани	Практическое занятие	ОПК-6
16	12	Нервная ткань. Нервная система и органы чувств	Практическое занятие	ОПК-6
		Итого:	16 час.	

### Заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1-3	Цитология. Общие вопросы. Строение и функции клетки. Методы исследования в цитологии, гистологии и эмбриологии. Эмбриология рыб	Практическое занятие	ОПК-6
1	4-6	Ранние этапы эмбрионального развития рыб Органогенез рыб Развитие рыб с малым содержанием желтка в яйце на примере осетровых	Практическое занятие	ОПК-6
3	7-9	Развитие рыб с большим содержанием желтка в яйце на примере развития форели Общая гистология рыб Общие принципы организации тканей. Классификация тканей.	Практическое занятие	ОПК-6
4	10-12	Эпителиальные ткани. Соединительные ткани Кровь и лимфа. Сердечно-сосудистая система. Кроветворные ткани	Практическое занятие	ОПК-6
5	13-14	Клеточные основы иммунных реакций Волокнистые соединительные ткани. Соединительные ткани со специальными свойствами. Скелетные соединительные ткани	Практическое занятие	ОПК-6
6	15-16	Мышечные ткани Нервная ткань. Нервная система и органы чувств	Практическое занятие	ОПК-6
	Итого		8 час	

**4.4. Лабораторные работы по гистологии и эмбриологии рыб Очная форма обучения.**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1-2	Основные методы гистологии, обзор Основные методы эмбриологических исследований, обзор	Лабораторное занятие	ОПК-6
1	4	Эпителиальные ткани. Кожные покровы. Кожный, железистый и осморегулирующий эпителии.	Лабораторное занятие	ОПК-6
3	6	Соединительная ткань	Лабораторное занятие	ОПК-6
4	7,8	Мышечные и нервные ткани	Лабораторное занятие	ОПК-6
5	3	Исследование процесса размножения рыб. Половые клетки. Икрометание Оплодотворение	Лабораторное занятие	ОПК-6
6	5	Морфологической состав и количественная характеристики крови. Лимфоидная ткань	Лабораторное занятие	ОПК-6
7	9	Исследование строения пищеварительного тракта рыб на ранних этапах развития (эмбриональный и личиночный периоды)	Лабораторное занятие	ОПК-6
8	9	Исследование пищеварительной системы рыб на поздних стадиях онтогенеза	Лабораторное занятие	ОПК-6
	Итого		16 час	

**4.4. Лабораторные работы по гистологии и эмбриологии рыб. Заочная форма обучения.**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1--3	Основные методы гистологии, обзор Основные методы эмбриологических исследований, обзор. Эпителиальные ткани. Кожные покровы. Кожный, железистый и осморегулирующий эпителии.	Лабораторное занятие	ОПК-6
1	4-7	Соединительная ткань Мышечные и нервные ткани	Лабораторное занятие	ОПК-6

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
		Морфологический состав и количественная характеристики крови. Лимфоидная ткань		
3	8-12	Исследование процесса размножения рыб. Половые клетки. Икрометание. Оплодотворение. Исследование строения пищеварительного тракта рыб на ранних этапах развития (эмбриональный и личиночный периоды). Исследование пищеварительной системы рыб на поздних стадиях онтогенеза	Лабораторное занятие	ОПК-6
	Итого		6 час	

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **5.1. Текущий контроль**

Текущий контроль осуществляется в ходе изучения каждой темы дисциплины и по окончании каждого раздела в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса на текущий год. Система, сроки и виды контроля доводятся до сведения каждого студента в начале занятий по дисциплине. В рамках текущего контроля оцениваются все виды работы студента, предусмотренные учебной программой по дисциплине.

Формами текущего контроля являются:

- устный опрос (экспресс-опрос проводится после каждой лекции во вступительной части практического занятия);
- обсуждение (собеседование, коллоквиум, индивидуальный опрос) по теме занятия;
- проверка лабораторной тетради;
- проверка домашней работы;
- контрольная работа.

Текущий контроль проводится в период аудиторной и самостоятельной работы студентов в установленные сроки по расписанию.

#### **а) Образцы контрольных заданий текущего контроля**

##### **Контрольные вопросы**

1. эмбриология рыб. Ранние этапы эмбрионального развития.
2. Органогенез рыб.
3. Развитие рыб с большим и малым содержанием желтка в яйце
4. Гистология рыб, общие принципы организации и классификация тканей.
5. Эпителиальные ткани..
6. Гистогенетическая классификация эпителиев.
7. Классификация желез.
8. Костная и соединительная ткани. Классификация.

9. Состав и функции крови. Форменные элементы крови, строение эритроцитов, эритропоэз.
10. Развитие систем на эмбриональной, личиночной стадии, системы взрослого организма.
11. Гаметогенез. Икрометание. Оплодотворение. Созревание икры. Развитие эмбриона на ранних стадиях.

**б) Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом.**

## **5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и преследует несколько целей: закрепление и углубления полученных знаний и навыков; поиск и приобретение новых знаний; выполнение учебных заданий и подготовка к предстоящим занятиям и зачету. Самостоятельная работа предусматривает, как правило, подготовку к практическим занятиям (семинарским).

Работа с литературой подразумевает самостоятельное изучение теоретического материала и разработку практических творческих заданий. При самостоятельной работе над разделами дисциплины, при выполнении практических работ, при подготовке к промежуточному контролю студент должен изучить соответствующие разделы основной и вспомогательной литературы по дисциплине, а также использовать указанные в перечне интернет-ресурсы.

В процессе самостоятельной учебной деятельности формируются необходимые умения: способность анализировать свои познавательные возможности и планировать свою познавательную деятельность; навыки работы с источниками информации (текстами, таблицами, схемами) и навыки анализа и систематизации учебной информации; способность делать выводы и контролировать свои учебные действия; самостоятельно контролировать полученные знания.

Процесс подбора необходимой литературы, сбор и подготовка материала к докладу или реферату, формирует у студентов навыки самостоятельного решения задач по проблемам гистологии и эмбриологии рыб, повышению уровня теоретической подготовки, более полному усвоению изучаемого материала и применению своих знаний на практике

Самостоятельная работа студентов предусматривает: освоение теоретического материала, подготовку к семинарским занятиям, подготовку докладов, выполнение практических работ, подготовку к зачету.

Практические работы выполняются в форме учебных программ и отчетов о санитарном состоянии водных объектов, населяющих их гидробионтах, водных экосистемах, проблемах загрязнения и очистки вод.

## **5.3. Промежуточный контроль.**

По дисциплине «Гистология и эмбриология» предусмотрен экзамен на 4 семестре для очной формы обучения и на 4 курсе для заочной формы обучения. К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы, написавшие контрольные работы и сдавшие тест по данной дисциплине.

**Образец экзаменационного билета**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра водных биоресурсов, аквакультуры и гидрохимии**

Учебная дисциплина – **Гистология и эмбриология рыб**  
Уровень высшего образования – **Бакалавриат**

Направление подготовки - **Водные биоресурсы и аквакультура**  
Направленность (профиль) – **Управление водными биоресурсами и аквакультура**  
*для всех форм обучения*

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

**Вопрос 1.** Мембранные и немембранные органеллы клетки их строение, функции, значение в общем обмене веществ клетки.

**Вопрос 2.** Строение икринок рыб..

**Зав. кафедрой водных биоресурсов, аквакультуры и гидрохимии**

\_\_\_\_\_ **Королькова С.В.**

#### **ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ:**

1. Предмет цитологии и его связь с другими науками.
2. Ткани внутренней среды. Разновидности тканей внутренней среды.
3. Устройство светового и электронного микроскопов.
4. Опорные и скелетные ткани и образования
5. Клеточная теория и ее современная интерпретация.
6. Мышечные и нервные ткани.
7. Современные представления о строении плазматической мембраны.
8. Развитие половых клеток рыб.
9. Мембранные и немембранные органеллы клетки их строение, функции, значение в общем обмене веществ клетки.
10. Строение икринок рыб.
11. Ядро, его строение, функции. Современные представления о строении ядра.
12. Строение сперматозоидов рыб.
13. Предмет гистологии. История развития и становление эволюционных идей в гистологии.



14. Особенности оплодотворения рыб.
15. Основы учения о тканях. Тканевые элементы. Классификация тканей.
16. Дробление и бластуляция.
17. Эпителиальные ткани. Кожные покровы.
18. Гастрюляция, нейруляция и раннее развитие осевых органов.
19. Кожный, железистый и осморегулирующий эпителии.
20. Формирование тела зародыша.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Для освоения материала рекомендуется использовать конспекты лекций по дисциплине «Гистология и эмбриология рыб», ресурсы ИНТЕРНЕТ, учебники.

### **1. Основная литература**

1. Калайда М.Л., Нигметзянова, М.В. Борисова С.Д. Общая гистология и эмбриология рыб. Учеб. пос. - СПб.: Проспект науки, 2011.-144 с **ЭБС ПРОСПЕКТ НАУКИ**  
<http://www.prospektnauki.ru/index.php?rub=35&art=209>

2. Калайда М.Л., Нигметзянова, М.В. Борисова С.Д. Общая гистология и эмбриология рыб. Учеб. пос. Практикум - СПб.: Проспект науки, 2012.-88 с **ЭБС ПРОСПЕКТ НАУКИ** <http://www.prospektnauki.ru/index.php?rub=35&art=241>

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Иванов А.А. Физиология рыб. Учеб.пос. 2-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2011 -288 с. Ил. (Учебники для вузов. Специальная литература)

2. Рыжков Л.П. Кучко Т.Ю. Дзюбук И.М. Основы рыбоводства. Учеб.пос.. - СПб.: Лань, 2011 -528с.( + вклейка 32 с. ) (Учебники для вузов. Специальная литература)

3. Власов В.В. Рыбоводство. – СПб: Изд-во «Лань», 2012.

4. Шибаяев С.В. Промысловая ихтиология. Уч-ник. - СПб: «Проспект Науки», 2007. **ЭБС ПРОСПЕКТ НАУКИ** <http://www.prospektnauki.ru/index.php?rub=35&art=11>

### **6.3 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, электронно-библиотечные системы (ЭБС):**

Электронно-библиотечная система **elibrary**. Договор № SU-18-12/2017-1 с ООО

«РУНЭБ» от 18 декабря 2017 года. 1 год с момента предоставления доступа (срок обслуживания по гарантии). Архивный доступ – 9 лет после окончания срока обслуживания по гарантии. До 18 декабря 2018 года.

**База данных Web of Science.** Сублицензионный договор с ГПНТБ России № WoS/910 от 02 апреля 2018 года, с 02 апреля 2018 года по 31 декабря 2018 года.

**База данных Scopus.** Сублицензионный договор с ГПНТБ России № Scopus/910 от 10 мая 2018 года, с 10 мая 2018 года по 31 декабря 2018 года

<https://biblio-online.ru> – электронная библиотека «Юрайт»

[https://elementy.ru/catalog/t60/Gidrobiologiya/g31/elektronnye\\_biblioteki](https://elementy.ru/catalog/t60/Gidrobiologiya/g31/elektronnye_biblioteki) - электронная библиотека по гидробиологии

<http://www.krugosvet.ru> - сетевая энциклопедия «Кругосвет»

### **6.3. электронные образовательные ресурсы (ЭОР):**

<http://www.eti.uva.nl> – база по таксономии и идентификации биологических видов

<http://www.biodat.ru> – биологическое разнообразие России

<http://www.faunaeur.org> – фауна Европы

<http://www.iucnredlist.org> – Международная красная книга

<http://www.vesti-nauka.ru> – сайт новостей в науке.

<http://www.elementy.ru> – сайт, содержащий информацию по всем разделам дисциплины

<http://www.naturalscience.ru> – сайт, посвященный вопросам естествознания

<http://www.college.ru> – сайт, содержащий открытые учебники по естественнонаучным дисциплинам

<http://www.ecologylife.ru> – сайт, посвященный вопросам экологии

<http://www.ecologam.ru> – сайт, посвященный вопросам экологии

<http://www.raen-noos.narod.ru> – о ноосфере на сайте Российской академии естественных наук

<http://www.openclass.ru> – открытый класс – сетевые образовательные сообщества

<http://www.earth.google.com> – Планета Земля

[www.eti.uva.nl](http://www.eti.uva.nl) – база по таксономии и идентификации биологических видов

[www.biodat.ru](http://www.biodat.ru) – биологическое разнообразие России

## **7. Методические указания по освоению дисциплины для обучающихся**

Вид учебных Занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Цель лекций – дать основы систематизированный научных знаний. В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. В

	<p>ходе лекций излагаются и разъясняются основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы. Следует обращать внимание на формулировку понятий, на биологические и биохимические процессы и явления, происходящие в водных экосистемах водоемов. На лекциях также даются рекомендации для практических занятий и самостоятельной работы.</p>
<p>Практические Занятия</p>	<p>Практические занятия завершают и дополняют темы учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умения и навыков в подготовке рефератов, докладов, приобретения опыта выступлений, ведения дискуссии. Занятие, проводится под руководством преподавателя в учебной аудитории и начинается с вступительного слова преподавателя, объявляющего тему занятия и ее основную проблематику. Затем заслушиваются сообщения студентов, поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В целях контроля подготовки студентов к занятиям и развития навыка краткого письменного изложения знаний, на практических занятиях может проводиться текущий контроль в виде тестовых заданий. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную литературу, можно пользоваться консультациями преподавателя и выбирать по согласованию интересующие темы для докладов. Для ведения записей на практических занятиях можно использовать отдельную тетрадь.</p>
<p>Лабораторные работы</p>	<p>Лабораторные работы являются одной из форм учебных занятий и одним из практических методов обучения, в котором учебные цели достигаются при постановке и проведении учащимися экспериментов, опытов, исследований с использованием специального оборудования, приборов, измерительных инструментов и других технических средств. На лабораторных занятиях учащиеся воспринимают, наблюдают, исследуют явления природы, технические и другие процессы, изучают объекты техники, устройство и принцип действия измерительной аппаратуры, методику измерений. Выполнение лабораторных работ необходимо для достижения образовательных целей на уровне направления и профиля, а также дидактических и развивающих целей учебных дисциплин и их составляющих. Лабораторные работы обеспечивают связь теории с практикой, развивают самостоятельность и способность к постановке и проведению экспериментов, пониманию и интерпретации фактов, к анализу явлений и синтезу, к оценке полученной информации, применению знаний на практике.</p> <p>При подготовке к занятию преподаватель формирует перечень практических задач и заданий, проектирует методику актуализации</p>

	<p>опорных знаний, способов деятельности, и организацию проведения лабораторной работы. На этапе проведения занятия актуализируются опорные знания и способы действий, организуется выполнение учащимися лабораторных заданий. На этапе контроля и оценки учащиеся проводят обработку экспериментальных данных и результатов выполнения лабораторных задач, формулируют выводы, а также оценивают степень достижения целей работы. Заключительный этап включает оформление отчета и сдачу работы преподавателю. Для ведения лабораторных работ студенты используют отдельную тетрадь.</p>
<p>Внеаудиторная Работа</p>	<p>Занятия, при которых каждый студент организует и планирует самостоятельно свою работу. Самостоятельная работа студентов включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельное изучение разделов дисциплины;</li> <li>– подготовка к выполнению докладов, выступлений и контрольным работам на знание разделов дисциплины «Гистология и эмбриология рыб»;</li> <li>– выполнение дополнительных индивидуальных заданий, направленных на изучение основных особенностей тканей, органов и систем органов рыб, эмбрионального состояния, оплодотворения, гаметогенеза;</li> </ul>
<p>Подготовка к экзамену</p>	<p>Целью экзамена является проверка и оценка уровня теоретических знаний, умения применять их на практике, а также степень овладения практическими умениями и навыками в объеме требований учебных программ.</p> <p>Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий</p> <p>К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы и сдавшие все практические работы по данной дисциплине, предусмотренные в текущем семестре.</p>

## 8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

### Перечень программного обеспечения:

ОС Microsoft® MS Windows 7, Microsoft® Office 2007

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа посадочных мест 24, Учебный корпус №4, г.</p>	<p>Укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями,</p>	
--	---	--

<p>Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11Лит.А</p> <p><b>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (для практических занятий)</b>  ауд.301.1, посадочных мест 24, Учебный корпус №4, г. Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11 Лит.А</p> <p><b>Учебная лаборатория ихтиологии, микробиологии и методов рыбохозяйственных исследований (для лабораторных занятий)</b>  ауд.301.1, посадочных мест 24, Учебный корпус №4, г. Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11 Лит.А</p> <p><b>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</b>  ауд.301.1, посадочных мест 24, Учебный корпус №4, г. Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11 Лит.А</p> <p><b>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</b>  ауд.301.1, посадочных мест 24, Учебный корпус №4, г. Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11 Лит.А</p> <p><b>Помещение для</b></p>	<p>обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).  Оборудование: доска меловая, 1 экран, 4 шкафа стеклянных, 4 стола лабораторных с приставками.  Укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).  Оборудование: доска меловая, 1 экран, 4 шкафа стеклянных, 4 стола лабораторных с приставками.</p> <p>Укомплектованная учебная лаборатория для проведения лабораторных работ, лабораторные работы проводятся с использованием специализированной лабораторной мебели, лабораторных приборов (микроскопов), влажных препаратов, биологических коллекций, объемных моделей живых организмов, плакатов и др. демонстрационных материалов и технических средств обучения  Посадочных мест - 24  Помещение оснащено: специализированной (учебной) мебелью, доска меловая, 1 экран, 4 шкафа стеклянных, 4 стола лабораторных с приставками, 2 стола под аквариумы.</p> <p>Посадочных мест - 24  Помещение оснащено: специализированной (учебной) мебелью, доска меловая, 1 экран, 4 шкафа стеклянных, 4 стола лабораторных с приставками, 2 стола под аквариумы.</p> <p>Посадочных мест - 24  Помещение оснащено: специализированной (учебной) мебелью, доска меловая, 1 экран, 4 шкафа стеклянных, 4 стола лабораторных с приставками, 2 стола под аквариумы.</p>	
---	--	--

<p><b>самостоятельной работы</b> Читальный зал. Помещение для самостоятельной работы студентов. Учебный корпус №4, г. Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11, лит. А</p> <p><b>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</b> Помещение 301.2. Учебный корпус №4, г. Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11 Лит.А</p>	<p>Укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Помещение оснащено: 11 компьютеров.</p> <p>Укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания, мойкой с подводом водопроводной воды, вытяжным шкафом.</p>	<p>ОС Microsoft® MS Windows 7 лицензия 61031016 Microsoft® Office 2007 лицензия 42048251</p>
---	--	--

## **10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

## **11. Особенности освоения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При определении мест прохождения практики обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для прохождения практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

