




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**


«СОГЛАСОВАНО»

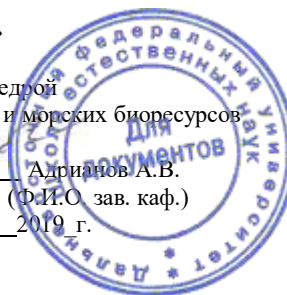
Руководитель ОП  
«Ихтиология»

  
Иванков В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
«\_11\_» \_\_\_\_\_ июня \_\_\_\_\_ 2019\_г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
биоразнообразия и морских биоресурсов

  
Адрианов А.В.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
«\_11\_» \_\_\_\_\_ июня \_\_\_\_\_ 2019\_г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Репродуктивная биология рыб**

Направление подготовки *06.06.01, Биологические науки*

Профиль *«Ихтиология»*

Форма подготовки (очная)

курс 2 семестр 3  
лекции 18 час. / 0,5 з.е.  
практические занятия – 18 час. / 0,5 з.е.  
лабораторные работы - не предусмотрены.  
с использованием МАО лек. 6 час., практ. 6 час  
всего часов контактной работы 18 час.  
в том числе с использованием МАО 12 час., в электронной форме - нет.  
самостоятельная работа 108 час.  
в том числе на подготовку к экзамену нет.  
курсовая работа / курсовой проект – нет.  
зачет – 3 семестр.  
экзамен нет.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г. № 871

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов, протокол № 10 от «11» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой: А.В. Адрианов

Составитель: д-р биол. наук, профессор, профессор каф. биоразнообразия и морских биоресурсов  
В.Н. Иванков

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «14» с е н т я б р я 2020 г. № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

академик РАН Адрианов А.В.  
(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «репродуктивная биология рыб»**

Дисциплина «Репродуктивная биология рыб» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе «Ихтиология» и входит в вариативную часть учебного плана.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01. Биологические науки, учебный план подготовки аспирантов по профилю «Ихтиология».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (9 часов), практические занятия (9 часов), самостоятельная работа (117 часов, в том числе 9 часов на подготовку к экзамену).

«Репродуктивная биология рыб» является фундаментальной биологической дисциплиной профиля «Ихтиология» и определяет базовый уровень профессиональной подготовки специалиста в области ихтиологии.

**Цель** - подготовка аспирантов к научной деятельности путем овладения методологией ихтиологических исследований.

### **Задачи:**

1. развитие у аспирантов целостного представления о технологии и методах ихтиологического исследования;
2. разработка аспирантами программы и методики ихтиологического исследования по теме диссертации;
3. подготовка аспирантов к сдаче кандидатского экзамена по специальности.

Для успешного изучения дисциплины «Репродуктивная биология рыб» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– знание основ межличностного общения и поведения в научном коллективе;

– умение формулировать идеи и стройно излагать мысли, а также транслировать усвоенные знания, как в гуманитарных, так и в естественнонаучных дисциплинах.

В результате изучения дисциплины у аспирантов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

| <b>Код и формулировка компетенции</b> | <b>Этапы формирования компетенции</b> |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
|---------------------------------------|---------------------------------------|

|  |         |  |
|--|---------|--|
| <p>ПК-1 Владение представлениями о наиболее актуальных направлениях исследований в теоретической и прикладной ихтиологии (морфологии, систематике, физиологии, биологии и экологии рыб, и разработке научных основ по охране, воспроизводству и рациональному использованию рыбных ресурсов)</p> | Знает   | современные представления в различных областях биологии и, в частности, ихтиологии (морфологии, систематике, физиологии, биологии и экологии рыб, и разработке научных основ по охране, воспроизводству и рациональному использованию рыбных ресурсов)               |
|  | Умеет   | анализировать альтернативные взгляды в теоретических представлениях и делать правильные выводы при изучении литературных источников и результатов экспериментов. Отбирать необходимые публикации для формирования рабочих гипотез и планов исследований              |
|  | Владеет | способностью анализировать альтернативные взгляды в теоретических представлениях и делать правильные выводы при изучении литературных источников и результатов экспериментов. Отбирать необходимые публикации для формирования рабочих гипотез и планов исследований |
| <p>ПК-2 владение теорией и навыками практической работы в избранной области ихтиологии</p>   | Знает   | знать основные тенденции развития в различных областях ихтиологии  |
|  | Умеет   | уметь осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки  |
|  | Владеет | способностью осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки   |
| <p>ПК-3 способность анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования</p>  | Знает   | современное состояние науки в избранном научном направлении. Иметь представления о перспективных и нерешенных проблемах ихтиологии и использование этих сведений при составлении плана исследований и его реализации   |
|  | Умеет   | ориентироваться в многочисленном потоке информации с целью обоснования собственного направления исследований и реализации плана работы.  |
|  | Владеет | Способностью ориентироваться в многочисленном потоке информации с целью обоснования собственного направления исследований и реализации плана работы.   |
| <p>ОПК-1<br/>Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной</p>  | Знает   | Методы анализа полученных экспериментальных данных с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий   |
|  | Умеет   | квалифицированно делать анализ полученных экспериментальных данных с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий,  |

|   |         |   |
|---|---------|---|
| области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий |         | корректно соотносить их с имеющимися в мировой литературе сведениями об анализируемой тематике исследований и дать аргументированные предложения по использованию полученных результатов  |
|   | Владеет | Способностью квалифицированно делать анализ полученных экспериментальных данных с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, корректно соотносить их с имеющимися в мировой литературе сведениями об анализируемой тематике исследований и дать аргументированные предложения по использованию полученных результатов |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Репродуктивная биология рыб» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекции – беседы с постановкой отдельных проблемных вопросов и обсуждения их с аудиторией (коллективная дискуссия), лекции-визуализации и лекции-консультации.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**(18 час., в том числе 6 час. с использованием методов активного обучения)**

### **Раздел I. Экология размножения. (4 часа)**

**Тема 1. Особенности размножения рыб как первичноводных животных.** Особенности строения и биологии рыб, связанные с наружным оплодотворением и к размножению на течениях. Приспособления к внутреннему оплодотворению у некоторых систематических и экологических групп рыб. (2 часа)

**Тема 2. Характеристика биотопов, в которых размножаются рыбы.** Экологические группировки рыб по условиям размножения. Приспособления, возникшие в ходе эволюции у рыб как адаптация к размножению в различных условиях. Забота о потомстве в мире рыб. Живорождение и яйцеживорождение. (2 часа)

### **Раздел II. Характер икротетания. (4 часа)**

#### **Тема 1. Типы нереста рыб. Характер икротетания**

Представление о моноциклических и полициклических рыбах. Их примеры. Приспособительный характер моноциклии и полициклии. Единовременное и порционное икротетание. Эволюция типов икротетания. (2 часа)

**Тема 2. Адаптивный характер порционного икротетания у рыб.** Значение появления в эволюции порционного выметывания икры. Преимущества порционного икротетания. Зависимость эффективности нереста. рыб от условий среды, влияние экологических условий на

выживание икры и молоди. Переход от единовременного икрометания к порционному. (2 часа)

### **Раздел III. Развитие гонад, строение, созревание гамет. (4 часа).**

**Тема 1. Анатомическая и физиологическая дифференцировка гонад у рыб.** Закладка генитальных складок у рыб, появление в них первичных половых клеток. Индифферентный период развития гонад у рыб. Превращение первичных половых клеток в гонии. Ювенильное состояние гонад. Начало периода малого роста ооцитов и связанное с ним появление анатомических различий. Вторичнополовые признаки, причины их появления. (2 часа)

**Тема 2. Развитие половых клеток. Основные фазы. Шкалы зрелости.** Сперматогенез рыб, его основные особенности. Основные фазы развития мужских половых клеток. Оогенез рыб. Фазы развития половых клеток. Периодизация процесса оогенеза. Различия в протекании процессов вителлогенеза. Влияние типа вителлогенеза на процессы выметывания икры. Шкалы зрелости половых продуктов. Биологические основы их построения. (2 часа)

### **Раздел IV. Половые циклы и плодовитость (6 часов)**

**Тема 1. Половые циклы рыб, типы половых циклов.** Понятие о половых циклах. Типы половых циклов рыб. Основы классификации рыб по типам половых циклов. Влияние особенностей биологии и экологических условий на тип полового цикла. Возможность смещения половых циклов рыб. (2 часа)

**Тема 2. Плодовитость рыб и закономерности ее формирования у рыб с различными типами икрометания.** Понятие плодовитости. Начальная и конечная плодовитость. Абсолютная и относительная плодовитость. Формирование плодовитости у моноциклических рыб. Причины изменчивости плодовитости и возраста полового созревания у моноциклических рыб. Формирование плодовитости у полициклических рыб с единовременным икрометанием. Формирование плодовитости у рыб с порционным икрометанием. Цитологические закономерности формирования плодовитости. (4 часа)

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (18 час.)**

**Занятие 1. Экология размножения. (4 час.)**

**Занятие 2. Характер икрометания. (4 час.)**

**Занятие 3. Развитие гонад, строение, созревание гамет. (4 час.)**

**Занятие 4. Половые циклы и плодовитость (6 час.)**

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Репродуктивная биология рыб» представлено в приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ КУРСА

Для контроля используются следующие оценочные средства:

УО-1 – индивидуальное собеседование, в основном на экзамене;

УО-2 – коллоквиум – учебное занятие в виде коллективного собеседования;

ПР-1 – письменный (или компьютерный) тест.

| № п/п | Контролируемые разделы  | Коды, наименование и этапы формирования компетенций |  | Оценочные средства |                          |
|-------|---|---|--|--------------------|--------------------------|
|       |   |   |  | текущий контроль   | промежуточная аттестация |
| 1     | Раздел I. Экология размножения<br>Тема 1. Особенности размножения рыб как первичноводных животных | ПК-1  | Владение представлениями о наиболее актуальных направлениях исследований в теоретической и прикладной ихтиологии (морфологии, систематике, физиологии, биологии и экологии рыб, и разработке научных основ по охране, воспроизводству и рациональному использованию рыбных ресурсов) | УО-1               | УО-1                     |
|       |   | ПК-2  | владение теорией и навыками практической работы в избранной области ихтиологии   | УО-1               | УО-1                     |
|       |   | ПК-3  | способность анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования  | УО-1               | УО-1                     |
|       |   | ОПК-1   | Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в  | УО-1               | УО-1                     |

|   |   |      |  |                      |      |
|---|---|------|--|----------------------|------|
|   |   |      | соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий   |                      |      |
| 2 | Раздел I.<br>Тема 2.<br>Характеристика биотопов, в которых размножаются рыбы            | ПК-1 | Владение представлениями о наиболее актуальных направлениях исследований в теоретической и прикладной ихтиологии (морфологии, систематике, физиологии, биологии и экологии рыб, и разработке научных основ по охране, воспроизводству и рациональному использованию рыбных ресурсов) | УО-1<br>УО-2         | УО-1 |
|   |   | ПК-2 | владение теорией и навыками практической работы в избранной области ихтиологии   | УО-1<br>УО-2         | УО-1 |
|   |   | ПК-3 | способность анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования  | УО-1<br>УО-2         | УО-1 |
| 3 | Раздел II.<br>Характер икрOMETания<br>Тема 1. Типы нереста рыб.<br>Характер икрOMETания | ПК-1 | Владение представлениями о наиболее актуальных направлениях исследований в теоретической и прикладной ихтиологии (морфологии, систематике, физиологии, биологии и экологии рыб, и разработке научных основ по охране, воспроизводству и рациональному использованию рыбных ресурсов) | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |   | ПК-2 | владение теорией и навыками практической работы в избранной области ихтиологии   | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |   | ПК-3 | способность анализировать научную литературу с целью   | УО-1<br>УО-2         | УО-1 |



|   |  |      |  |                      |      |
|---|--|------|--|----------------------|------|
|   |  |      | выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования   | ПР-1                 |      |
| 4 | Раздел II<br>Тема 2.<br>Адаптивный характер порционного икротетания у рыб  | ПК-1 | Владение представлениями о наиболее актуальных направлениях исследований в теоретической и прикладной ихтиологии (морфологии, систематике, физиологии, биологии и экологии рыб, и разработке научных основ по охране, воспроизводству и рациональному использованию рыбных ресурсов) | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |  | ПК-2 | владение теорией и навыками практической работы в избранной области ихтиологии   | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |  | ПК-3 | способность анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования  | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
| 5 | Раздел III.<br>Развитие гонад, строение, созревание гамет<br>Тема 1.<br>Анатомическая и физиологическая дифференцировка гонад у рыб. | ПК-1 | Владение представлениями о наиболее актуальных направлениях исследований в теоретической и прикладной ихтиологии (морфологии, систематике, физиологии, биологии и экологии рыб, и разработке научных основ по охране, воспроизводству и рациональному использованию рыбных ресурсов) | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |  | ПК-2 | владение теорией и навыками практической работы в избранной области ихтиологии   | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |  | ПК-3 | способность анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по  | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |

|   |   |      |  |                      |      |
|---|---|------|--|----------------------|------|
|   |   |      | предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования  |                      |      |
| 6 | Раздел II.<br>Тема 2.<br>Развитие половых клеток. Основные фазы. Шкалы зрелости                 | ПК-1 | Владение представлениями о наиболее актуальных направлениях исследований в теоретической и прикладной ихтиологии (морфологии, систематике, физиологии, биологии и экологии рыб, и разработке научных основ по охране, воспроизводству и рациональному использованию рыбных ресурсов) | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |   | ПК-2 | владение теорией и навыками практической работы в избранной области ихтиологии   | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |   | ПК-3 | способность анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования  | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
| 7 | Раздел IV.<br>Половые циклы и плодовитость<br>Тема 1.<br>Половые циклы рыб, типы половых циклов | ПК-1 | Владение представлениями о наиболее актуальных направлениях исследований в теоретической и прикладной ихтиологии (морфологии, систематике, физиологии, биологии и экологии рыб, и разработке научных основ по охране, воспроизводству и рациональному использованию рыбных ресурсов) | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |   | ПК-2 | владение теорией и навыками практической работы в избранной области ихтиологии   | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |   | ПК-3 | способность анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и  | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |

|   |   |       |  |                      |      |
|---|---|-------|--|----------------------|------|
|   |   |       | самостоятельно составлять план исследования  |                      |      |
| 8 | Раздел IV.<br>Тема 2.<br>Плодовитость рыб и закономерности ее формирования у рыб с различными типами икрметания | ПК-1  | Владение представлениями о наиболее актуальных направлениях исследований в теоретической и прикладной ихтиологии (морфологии, систематике, физиологии, биологии и экологии рыб, и разработке научных основ по охране, воспроизводству и рациональному использованию рыбных ресурсов) | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |   | ПК-2  | владение теорией и навыками практической работы в избранной области ихтиологии   | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |   | ПК-3  | способность анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования  | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |   | ОПК-1 | Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий   | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении 2.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Балушкин А.В. (ред.) Ранние стадии развития рыб северной части Охотского моря. СПб.: ЗИН РАН, 2012. - 108 с.  
<http://www.twirpx.com/file/1031921/>

2. Тейлор, Д. Биология [Электронный ресурс] : в 3 т. Т. 1 / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред. Р. Сопера; пер. 3-го англ. изд.- 4-е изд., испр. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 454 с.: ил. - ISBN 978-5- 9963-2200-8 (Т. 1), ISBN 978-5-9963-2199-5.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=501598>
3. Шатуновский М.И., Рубан Г.И. О некоторых новых подходах к изучению воспроизводства рыб // Актуальные проблемы современной ихтиологии. М.: Т-во научных изданий КМК. 2010. С.241-261.  
<http://istina.msu.ru/collections/1430589/>
4. Шунтов В.П., Темных О.С. Тихоокеанские лососи в морских и океанических экосистемах. Т. 1. Владивосток: ТИПРО-центр. 2008. 481 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:673879&theme=FEFU>
5. Гаджимурадов Г.Ш., Шихшабетов М.М. Об исследованиях особенностей порционного икротетания рыб Аграханского залива до и после его реконструкции. 2012. <http://e.lanbook.com/view/journal/70796/page2/>
6. Сметанин А.Н. Биологические ресурсы Камчатки и их рациональное использование. Монография. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=457862>

**Дополнительная литература**  
(печатные и электронные издания)

1. Бодмер Ч. Современная эмбриология. М.: Мир, 1971. – 446 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:81669&theme=FEFU>
2. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. В 3-х томах. Т. 3. М.: Мир, 1990. – 376 с. <http://nashol.com/2011061356372/biologiya-v-3-h-tomah-tom-1-teilor-d-grin-n-staut-u.html>
3. Дроздов А.М., Иванков В.Н. Морфология гамет животных. Значение для систематики и филогенетики. М.: Изд-во «Круглый год», 2000. – 460 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:13050&theme=FEFU>
4. Иванков В.Н. Плодовитость рыб (методы определения, изменчивость, закономерности формирования). Владивосток: Изд-во ДВГУ, 1985. 87 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:289463&theme=FEFU>
5. Иванков В.Н. Репродуктивная биология рыб. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2001. – 224 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:17527&theme=FEFU>
6. Иванков В.Н. Строение яйцеклеток и систематика рыб. Владивосток: Изд-во ДВГУ, 1987. 160 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:55038&theme=FEFU>
7. Иванова-Казас О.М. Эволюционная эмбриология животных. СПб: Наука, 1995. – 565 с. <http://www.twirpx.com/file/455162/>
8. Короткова Г.П. Происхождение и эволюция онтогенеза. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1979. – 296 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:66909&theme=FEFU>

9. Корочкин Л.И. Биология индивидуального развития. М.: МГУ, 2002. – 264 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:275&theme=FEFU>
10. Максимович А.А. Эволюционная физиология размножения рыб. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2002. – 140 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:2950&theme=FEFU>
11. Новиков Г.Г. Рост и энергетика костистых рыб в раннем онтогенезе. М.: Эдиториал УРСС, 2000 г. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:14049&theme=FEFU>
12. Овен Л.С. Особенности оогенеза и типы нереста морских рыб. Киев: Наукова думка, 1976. 132 с. <http://www.bookshare.net/index.php?id1=4&category=biol&author=oven-ls&book=1976>
13. Дж. Мэйнард Смит. Эволюция полового размножения. М.: Мир. 1988. – 271 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:45235&theme=FEFU>
14. Современные проблемы оогенеза. М.: Наука, 1997. – 314 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:119136&theme=FEFU>
15. Соин С.Г. Приспособительные особенности развития рыб. М.: МГУ, 1968. 176 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:69488&theme=FEFU>
16. Токин Б.П. Общая эмбриология. М.: Высш. шк., 1987. – 480 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:243298&theme=FEFU>  
Кошелев Б.В. Экология размножения рыб. М.: Наука. 1983. 307с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:49081&theme=FEFU>
7. Дондуа А.К. Биология развития. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2005. -295 с. <http://www.twirpx.com/file/1370632/>
8. Дроздов Л.Х. Биология для физиков и химиков. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2005. 414 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:239334&theme=FEFU>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://molbiol.ru/> - Электронный ресурс по молекулярной биологии;
2. <http://humbio.ru/humbio/cytology/00000d33.htm> - База знаний по биологии человека. Биология клетки;
3. <http://biology-of-cell.narod.ru/> - Электронный ресурс по Биологии клетки;
4. [http://webembryo.narod.ru/cel\\_biol.htm](http://webembryo.narod.ru/cel_biol.htm) - Электронный ресурс по клеточной биологии.
5. <http://molbiol.ru/> - электронный ресурс по молекулярной биологии;
6. <http://www.biology-questions-and-answers.com> – Сайт по биологии в виде вопросов и ответов, в том числе по Гистологии;
7. <http://humbio.ru/> - База знаний по биологии человека;

8. <http://www.udel.edu/biology/Wags/histopage/histopage.htm> - Сайт по микроскопической анатомии;
9. <http://www.histology-world.com/> - Электронный ресурс по гистологии;
10. <http://www.visualhistology.com/> - Электронный ресурс по гистологии;
11. <http://basichistology.blogspot.ru/2010/01/> - Электронный ресурс по гистологии;
12. <http://www.nursegroups.com/article/histology-resources.html> - Электронный ресурс по гистологии.

### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

| № п/п | Место расположения компьютерной техники, на которой установлено программное обеспечение, количество рабочих мест                              | Перечень программного обеспечения   |
|-------|---|---|
| 1.    | Лаборатория культуры клеток и тканей:<br>690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L729 – 2 компьютера. | Axio Vision Rel. 4.8.2.0, © CarlZeiss MicroImaging GmbH, Лицензия № 3016818;<br><br>BD CSampler software, Version 1.0.264.21., 2011<br>© Accuri® Cytometers, Inc.   |
| 2.    | Лаборатория микроскопической техники:<br>690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L730 – 2 компьютера. | Axio Vision Rel. 4.6.3.0, © CarlZeiss Imaging GmbH, Лицензия № 3004577;<br><br>Zen 2011 SP3 (black edition), Release Version 8.1, ©CarlZeiss Microscopy GmbH 1997-2013;<br>ZEN 2012 (blue edition), Version 1.1.2.0, ©CarlZeiss Microscopy GmbH, 2011 |
| 3.    | Лаборатория секвенирования ДНК:<br>690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L710 – 2 компьютера.       | 3130xl Viewer 3.0,<br>Serial: 51062;<br>3130xl Instrument Service 3.0,<br>Serial: 51087;<br><br>Primer Express 3.0,<br>Serial: 55893  |
| 4.    | Генетический банк:<br>690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L712 – 1 компьютер.                     | Quantity One. Version 4.6.3., Serial: BRQ1A07131;<br>PDQuest 2-D Gel. Version 8.0.1,<br>Serial: BRPDA00845.   |
| 5.    | Лаборатория конфокальной микроскопии:<br>690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L477 – 1             | Zen 2011 SP3 (black edition), Release Version 8.1, ©CarlZeiss Microscopy GmbH 1997-2013   |

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Репродуктивная биология рыб» предлагаются разнообразные методы и средства освоения учебного материала: лекции, практические занятия, коллоквиумы, тестирование, самостоятельная работа аспирантов.

### Лекции

**Лекция** – основная активная форма аудиторных занятий, необходимая для разъяснения основополагающих теоретических разделов. Предполагает интенсивную умственную деятельность аспиранта. Лекция носит познавательный, развивающий, воспитательный и организующий характер. Конспект лекций помогает усвоить теоретический материал дисциплины. При слушании лекции надо конспектировать ее рубрикации, терминологию, ключевые слова, определения, формулы, графические схемы. Конспект является полезным, когда он пишется самим аспирантом. Можно разработать собственную схему сокращения слов. Название тем, параграфов можно выделять цветными маркерами.

При домашней работе с конспектом лекций необходимо использовать основной учебник и дополнительную литературу, которые рекомендованы по данной дисциплине. Именно такая серьезная работа аспиранта с лекционным материалом позволяет достичь ему успехов в овладении новыми знаниями.

При изложении лекционного курса по дисциплине «Репродуктивная биология рыб» в качестве форм интерактивного обучения используются: лекция-беседа, лекция-визуализация, лекция-консультация, которые строятся на базе предшествующих знаний и знаний смежных дисциплин. Для иллюстрации словесной информации применяются презентации, интерактивная доска, таблицы, схемы. По ходу изложения лекционного материала ставятся проблемные и провоцирующие вопросы, включаются элементы дискуссии.

**Лекция-визуализация.** Чтение лекции сопровождается компьютерной презентацией с базовыми текстами (заголовки, формулировки, ключевые слова и термины), иллюстрациями микроскопических и ультрамикроскопических изображений клеток и тканей, рисованием схем и написанием формул на интерактивной доске, производится демонстрация наглядных таблиц и слайдов, что способствует лучшему восприятию излагаемого материала. Лекция - визуализации требует определенных навыков: словесное изложение материала должно сопровождаться и сочетаться с визуальной формой. Информация, изложенная в виде схем, таблиц, слайдов, позволяет формировать проблемные вопросы и способствует развитию профессионального мышления будущих специалистов.

**Лекция-беседа** – «диалог с аудиторией» – является распространенной формой интерактивного обучения и позволяет непосредственно вовлекать аспирантов в учебный процесс, так как создает прямой контакт преподавателя с аудиторией. Такой контакт достигается по ходу лекции, когда аспирантам задаются вопросы проблемного, провоцирующего или информационного характера или когда аспирантам самим предлагается задавать вопросы. Вопросы предлагаются всей аудитории, и любой из аспирантов может предложить свой ответ, другой может его дополнить. При этом от лекции к лекции выявляются активные и пассивные аспиранты, преподаватель по возможности активизирует аспирантов, которые не участвуют в работе. Такая форма лекции позволяет вовлечь всех аспирантов в работу, активизировать их внимание, мышление, получить коллективный опыт, научиться формировать вопросы. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание аспирантов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала.

**Лекция-консультация.** Преподаватель делает краткое (тезисное) сообщение. Аспиранты задают вопросы, на которые отвечает преподаватель и другие аспиранты. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия.

### **Практические (семинарские) занятия**

Практические занятия – коллективная форма рассмотрения и закрепления учебного материала. Семинарские занятия являются одним из основных видов практических занятий, предназначенных для углубленного изучения дисциплины, проводятся в интерактивном режиме. На занятиях по теме семинара разбираются вопросы, и затем вместе с преподавателем проводится их обсуждение, которое направлено на закрепление материала, формирование навыков вести полемику, развитие самостоятельности и критичности мышления, на способность аспирантов ориентироваться в больших информационных потоках, вырабатывать и отстаивать собственную позицию по проблемным вопросам учебной дисциплины.

В качестве методов интерактивного обучения на семинарских занятиях используются: развернутая беседа, семинар-пресс-конференция.

**Развернутая беседа** предполагает подготовку аспирантов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы. Доклады готовятся аспирантами по заранее предложенной тематике.

**Семинар-пресс-конференция.** Преподаватель поручает нескольким аспирантам подготовить краткие (тезисные) сообщения. После докладов аспиранты задают вопросы, на которые отвечают докладчики и другие члены экспертной группы. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия вместе с преподавателем.



**Коллоквиумы.** Коллоквиум – коллективная форма рассмотрения и закрепления учебного материала. Коллоквиумы являются одним из видов практических занятий, предназначенных для углубленного изучения дисциплины, проводятся в интерактивном режиме. На занятиях по теме коллоквиума разбираются вопросы, и затем вместе с преподавателем проводится их обсуждение, которое направлено на закрепление материала, формирование навыков вести полемику, развитие самостоятельности и критичности мышления, на способность аспирантов ориентироваться в больших информационных потоках, вырабатывать и отстаивать собственную позицию по проблемным вопросам учебной дисциплины.

В качестве методов интерактивного обучения на коллоквиумах используются: развернутая беседа, диспут, пресс-конференция.

**Развернутая беседа** предполагает подготовку аспирантов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы. Доклады готовятся аспирантами по заранее предложенной тематике.

**Диспут** в группе имеет ряд достоинств. Диспут может быть вызван преподавателем в ходе занятия или же заранее планируется им. В ходе полемики аспиранты формируют у себя находчивость, быстроту мыслительной реакции.

**Пресс-конференция.** Преподаватель поручает нескольким аспирантам подготовить краткие (тезисные) сообщения. После докладов аспиранты задают вопросы, на которые отвечают докладчики и другие члены экспертной группы. На основе вопросов и ответов развертывается творческая дискуссия вместе с преподавателем.

**Контрольные тесты.** Используется бланковое или компьютерное тестирование в режиме выбора правильных ответов, установления соответствия понятий, обозначения деталей на схемах и прочее.

Возможны также письменные контрольные работы в форме традиционных письменных ответов на ряд вопросов по пройденной теме, изложенной в лекциях и обсужденной на коллоквиумах. Несмотря на произвольность формы, в ответах обязательно использование терминов, ключевых слов и понятий, а при необходимости схем и формул. По некоторым темам предлагается решение задач.

### **Методические указания по работе с литературой**

Надо составить первоначальный список источников. Основой может стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ, при этом не стесняйтесь обращаться за помощью к сотрудникам библиотеки.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.

### **Методические рекомендации к самостоятельной работе аспиранта**

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения практических занятий (устный опрос), коллоквиумов и тестирования. На основании этих результатов аспирант получает текущие и экзаменационные оценки, по которым выводится итоговая оценка. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного экзамена.

### **Методические указания по подготовке к практическим занятиям и их выполнению**

Поскольку семинар является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все аспиранты, хотя и не у всех будут доклады. На каждый семинар заранее объявляется тема и перечень вопросов для устных сообщений (докладов) – на 5-7 минут на каждый вопрос. К докладу надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и интернет-источников. Необходимо заранее продумать схемы для иллюстрации на доске или приготовить их в форме компьютерной презентации. В докладе обязательно использовать термины и ключевые слова по данной теме. После доклада проводится обсуждение с дополнениями и поправками. Оценивается как качество доклада, так и активность участников дискуссии.

Семинарские занятия могут проводиться в форме развернутой беседы, дискуссии, пресс-конференции. Подготовка к ним проводится по тем же требованиям.

### **Методические указания по подготовке к коллоквиумам**

Поскольку коллоквиум является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все аспиранты. Коллоквиум обычно проводится в форме развернутой беседы, диспута, пресс-конференции. На каждый коллоквиум заранее объявляется тема и перечень вопросов для устных сообщений. По всем вопросам надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и соответствующей лабораторной работы. Преподаватель объявляет вопрос и предлагает сделать сообщение на 5-7 минут одному из аспирантов – либо по их желанию, либо по своему выбору. После сообщения преподаватель и аспиранты задают вопросы и выступают с дополнениями и комментариями.

Ответы на вопросы, выступления и активность аспирантов на занятии оцениваются текущей оценкой.

### **Методические указания по подготовке доклада**

По отдельным темам на коллоквиумах могут делаться более емкие и глубокие доклады – до 15-20 минут. Тема доклада может быть предложена преподавателем или выбрана аспирантом самостоятельно.

При подготовке к докладу проводится подбор литературных источников по теме из рекомендуемой основной и дополнительной литературы, а также работа с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», указанными в рабочей программе.

Работа с текстом научных книг и учебников состоит не только в прочтении материала, необходимо провести анализ, сравнить изложение материала в разных источниках, подобрать материал таким образом, чтобы он раскрывал тему доклада. Проанализированный материал конспектируют, при этом надо избегать простого переписывания текстов без каких либо комментариев и анализа. Прямое заимствование текстов других авторов в науке не допускается, оно определяется как плагиат и является наказуемым. Цитирование небольших фрагментов (со ссылкой на автора) допускается, если надо подчеркнуть стиль или сущность авторского определения, но злоупотреблять чужими текстами нельзя. Доклад должен быть выстроен логично, материал излагается цельно, связно и последовательно, делаются выводы. Желательно, чтобы аспирант мог выразить своё мнение по обсуждаемой проблеме. Необходимо заранее продумать схемы для иллюстрации на доске или приготовить их в форме компьютерной презентации. В докладе обязательно необходимо использовать термины и ключевые слова по данной теме. После доклада проводится обсуждение с дополнениями и поправками. Оценивается как качество доклада, так и активность участников дискуссии.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| №<br>п/п | Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса | Перечень основного оборудования  |
|----------|--|--|
| 1.       | Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)     | Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty<br>Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.<br>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувеличителем с возможностью |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    |   | регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками  |
| 2. | Лаборатория общего практикума по генетике:<br>690001, Приморский край,<br>г. Владивосток,<br>о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L,<br>ауд. L707                            | Мультимедийный проектор NEC VT46RU – 1 шт.; переносной экран Draper Consul – 1 шт.; ноутбук; настенный экран Draper Varonet – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.   |
| 3. | Лаборатория общего практикума по цитологии, гистологии и эмбриологии:<br>690001, Приморский край,<br>г. Владивосток,<br>о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L,<br>ауд. L708 | Холодильник ОКЕАН RN-3520 – 2 шт.; Шкаф для лабораторной посуды ЛАБ-PRO ШП 50.50.195 – 3 шт.; Шкаф для оборудования – 2 шт.; Шкаф общелабораторный ЛАБ- PRO ШЛ 80.50.195 - 2 шт., Микроскоп биологический для лабораторных исследований Primo Star – 12 шт.; Лабораторные столы и стулья; Набор микропрепаратов по цитологии, гистологии и эмбриологии; Наглядный материал (таблицы и др.) по цитологии, гистологии и эмбриологии.  |
| 4. | Лаборатория культуры клеток и тканей:<br>690001, Приморский край,<br>г. Владивосток,<br>о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L,<br>ауд. L729                                 | Автоклав 19 л. настольный п/автомат Tuttnauer 2340 ЕМК – 1 шт.; Весы аналитические 210г/0,1мг (Ohaus) – 1 шт.; ИБП APC Back-UPS CS 650 – 2 шт.; ИБП APC Back-UPS 1100VA 230V BX1100CI-RS – 2 шт.; Комплекс мелкого оборудования для Лаборатории клеточной биологии; Ламинарный шкаф Voxun – 1 шт.; Мешалка магнитная MSH-300 с подогревом – 1 шт.; Мультигазовый инкубатор для стволовых клеток NU 4950E – 1 шт.; Проточный цитофлуориметр BD Accuri C6 (Becton Dickinson) – 1 шт.; Система получения ультрачистой воды для клеточных культур и молекулярного анализа Медиана- фильтр – 1 шт.; спектрофотометр BioSpec-mini (Shimadzu. Япония) – 1 шт.; Термостат суховоздушный BD53 – 1 шт.; Холодильник DAEWOO FRS-T20 FAM – 1 шт.; Центрифуга Eppendorf 5810 – 1 шт.; Цифровой гемоглобинометр HG-202 Apel – 1 шт.; Шкаф сухожаровой BD 115 – 1 шт.; Микроскоп инвертированный Axio Observer со штативом A1 для лаб. исследований – 1 шт.; Система микроинъекций и микроманипуляций InjectMan, TransferMan NK2 (Eppendorf) – 1 шт.; Колонка хроматографическая Bio-Scale MT2 Column (7510081) – 1 шт.; Система препаративной хроматографической очистки биологических молекул DouFlow (BioRad, |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    |   | США) – 1 шт.; Холодильник Liebherr – 1 шт.; Мульти-вортекс V-32 BioSan – 1 шт.; Центрифуга MiniSpin Plus Eppendorf (Германия) – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.   |
| 5. | Лаборатория микроскопической техники:<br>690001, Приморский край,<br>г. Владивосток,<br>о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L,<br>ауд. L730 | Микроскоп Axio Imager.A1 – 2 шт.; Микроскоп для лабораторных исследований Axio Lab. A1 с принадлежностями – 1 шт.; Микроскопы для лабораторных исследований Primo Star с принадлежностями – 19 шт.; Микроскоп Микмед – 2 шт.; Морозильник "Веко-FN 123400" – 1 шт.; Ротационный микротом НМ 360 – 1 шт.; Система лазерной микродиссекции DM 6000/LMD6000 Patho для геномных и протеомных исследований – 1 шт.; Стереомикроскоп Zeiss с адаптером – 1 шт.; Ультрамикротом Leica EM UC6 для изготовления ультратонких срезов (Leica Microsystems) – 1 шт.; Микроскоп лазерный сканирующий для лабораторных исследований LSM 700 (CarlZeiss) – 1 шт.; Мешалка магнитная MSH-300 с подогревом (1250 об/мин, 330 С) (BioSan) – 2 шт.; Лабораторные столы и стулья. |
| 6. | Лаборатория гистологического анализа:<br>690001, Приморский край,<br>г. Владивосток,<br>о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L,<br>ауд. L731 | Студенческие микроскопы БиоЛам – 12 шт.; Набор микропрепаратов по цитологии и гистологии; Наглядный материал (таблицы, муляжи и др.) по цитологии и гистологии; Холодильник для хранения проб – 1 шт.; Вытяжные шкафы – 4 шт.; Термостаты для заливки и работы с материалом – 4 шт.; Сушильный шкаф – 1 шт.; Микротомы для приготовления срезов – 6 шт.; Весы аналитические и электронные для взвешивания веществ – 3 шт.; Дистиллятор – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.  |
| 7. | Лаборатория секвенирования ДНК:<br>690001, Приморский край,<br>г. Владивосток,<br>о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L,<br>ауд. L710       | Генетический анализатор (секвенатор) ДНК 3130 XL (Applied Biosystems) – 1 шт.; ПЦР-система, детектирующая продукты реакции в режиме реального времени Real-Time PCR; Центрифуга Allegra X-22R (ускорение 22 065) (Beckman Coulter, Австрия) – 1 шт.; Центрифуга 5417 R. (ускорение 20 800) (Eppendorf, Германия) – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.  |
| 8. | Лаборатория ПЦР-анализа:<br>690001, Приморский край,<br>г. Владивосток,<br>о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L,<br>ауд. L711              | pH-метр стационарный Sartorius PP-15 – 1 шт.; Амплификатор РТС-100 – 1 шт.; Амплификатор Eppendorf Mastercycler gradient – 3 шт.; Баня водяная BioSan BWT-U – 1 шт.; Исследовательский микроскоп Axioskop 2 plus – 1 шт.;   |

|     |   |  |
|-----|---|--|
|     |   | <p>Многофункциональный робот-манипулятор для автоматизации процессов выделения – 1 шт.; Мульти-вортекс V-32 BioSan – 1 шт.; Термоциклер с нагревающейся крышкой – 1 шт.; Шейкер-инкубатор Biosan ES-20 с платформой UP-12 – 1 шт.; Шкаф морозильный Global – 1 шт.; Баня-термостат водяная WB-4MS BS-010406-AAA – 1 шт.; Автоклав 19 л. настольный п/автомат Tuttnauer 2340 ЕМК – 1 шт.; Дистиллятор электрический Аква (PHS Aqua) 4 – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.</p>   |
| 9.  | <p>Генетический банк:<br/>690001, Приморский край,<br/>г. Владивосток,<br/>о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L,<br/>ауд. L712</p>   | <p>Автоматический дозатор Research Plus восьмиканальный 0,5-10 мкл – 3 шт.; автоматический дозатор Research Plus восьмиканальный 10-100 мкл, - 1 шт.; весы CAS MW - 300 11 – 1 шт.; горизонтальная камера для электрофореза SE-2 – 3 шт.; источники питания для электрофореза – 2 шт.; магнитная мешалка с подогревом – 1 шт.; Микротермостат для Эппиндорф. пробирок – 1 шт.; мульти-вортекс V-32 BioSan – 1 шт.; система геледокументирования Gel Doc 2000 (Bio-Rad, США) – 1 шт.; морозильник Стинол – 1 шт.; Холодильник ДНЕПР – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.</p> |
| 10. | <p>Лаборатория конфокальной микроскопии:<br/>690001, Приморский край,<br/>г. Владивосток,<br/>о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L,<br/>ауд. L477</p>                            | <p>Микроскоп лазерный сканирующий для лабораторных исследований LSM 510 (CarlZeiss) – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.</p>  |
| 11. | <p>Лаборатория общего практикума по физиологии человека и животных:<br/>690001, Приморский край,<br/>г. Владивосток,<br/>о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L,<br/>ауд. L732</p> | <p>Весы электронные аналитические Adventurer. 210г/0.1 мг (Ohaus, США) – 1 шт.; Дистиллятор ДЭУ – 1 шт.; Набор дозаторов автоклавируемых одноканальных НТЛ переменного объема Discovery – 1 шт.; Холодильник ОКЕАН RN-2620 – 1 шт.; Холодильник Стинол – 1 шт.; Центрифуга CM-70 – 1 шт.; Шкаф вытяжной ЛАБ-PRO ШВ 120.70.225 KG – 1 шт.; Шкаф для лабораторной посуды ЛАБ-PRO ШМП 60.50.195 – 2 шт.; Шкаф для хранения реактивов ЛАБ-PRO ШР 80.50.195 – 1 шт.; Электрокардиограф 1/3-канальный ЭК1Т-1/3-07- АКЦИОН – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.</p>                |



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Репродуктивная биология рыб»**  
Направление подготовки *06.06.01 Биологические науки*  
Профиль *«Ихтиология»*  
Форма подготовки (очная)

**Владивосток  
2015**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

| № п/п | Дата/сроки выполнения | Вид самостоятельной работы  | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля   |
|-------|-----------------------|---|---------------------------------------|--|
| 1     | 1 неделя              | Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторной работе и тестированию. Подготовка к коллоквиуму и тестированию  | 9 час                                 | Устный ответ   |
| 2     | 2 неделя              | Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка к коллоквиуму и тестированию | 9 час                                 | Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование |
| 3     | 3 неделя              | Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию   | 9 час                                 | Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование |
| 4     | 4 неделя              | Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка к коллоквиуму и тестированию | 9 час                                 | Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование |
| 5     | 5 неделя              | Работа с литературой и  | 9 час                                 | Устный ответ, Работа на  |



|    |           |  |       |   |
|----|-----------|--|-------|---|
|    |           | <p>конспектом лекций<br/>Подготовка к лабораторным занятиям.<br/>Подготовка к коллоквиуму и тестированию</p>   |       | <p>практическом занятии с микроскопическими препаратами,<br/>Коллоквиум,<br/>Тестирование</p>                             |
| 6  | 6 неделя  | <p>Работа с литературой и конспектом лекций<br/>Подготовка к коллоквиуму и тестированию</p>  | 9 час | <p>Устный ответ,<br/>Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами,<br/>Коллоквиум,<br/>Тестирование</p> |
| 7  | 7 неделя  | <p>Работа с литературой и конспектом лекций,<br/>подготовка к лабораторным занятиям.<br/>Подготовка к коллоквиуму и тестированию</p>   | 9 час | <p>Устный ответ,<br/>Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами,<br/>Коллоквиум,<br/>Тестирование</p> |
| 8  | 8 неделя  | <p>Работа с литературой и конспектом лекций,<br/>подготовка к лабораторным занятиям.<br/>Подготовка к коллоквиуму и тестированию</p>   | 9 час | <p>Устный ответ,<br/>Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами,<br/>Коллоквиум,<br/>Тестирование</p> |
| 9  | 9 неделя  | <p>Работа с литературой и конспектом лекций,<br/>подготовка к лабораторным занятиям.<br/>Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины.<br/>Подготовка к коллоквиуму и тестированию</p> | 9 час | <p>Устный ответ,<br/>Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами,<br/>Коллоквиум,<br/>Тестирование</p> |
| 10 | 10 неделя | <p>Работа с литературой и конспектом лекций,<br/>подготовка к лабораторным занятиям.</p>   | 9 час | <p>Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами,<br/>устный ответ</p>                                   |

|    |           |   |       |  |
|----|-----------|---|-------|--|
|    |           | Подготовка к коллоквиуму и тестированию   |       |  |
| 11 | 11 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций, Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию   | 9 час | Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование |
| 12 | 12 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к коллоквиуму и тестированию   | 9 час | Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование               |
| 13 | 13 неделя | Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию   | 9 час | Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование               |
| 14 | 14 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию   | 9 час | Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование               |
| 15 | 15 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию | 9 час | Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование               |
| 16 | 16неделя  | Работа с  | 9 час | Работа на  |

|    |                        |  |          |  |
|----|------------------------|--|----------|--|
|    |                        | литературой и конспектом лекций.<br>Подготовка к лабораторным занятиям.<br>Подготовка к коллоквиуму и тестированию |          | практическом занятии с микроскопическими препаратами,<br>Коллоквиум,<br>Тестирование           |
| 17 | 17 неделя              | Работа с литературой и конспектом лекций.<br>Подготовка к коллоквиуму и тестированию                               | 9 час    | Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами,<br>Коллоквиум,<br>Тестирование |
| 18 | 18 неделя              | Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины   | 9 час    | Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами,<br>Коллоквиум,<br>Тестирование |
| 19 | Экзаменационная сессия | Работа с литературой и конспектом лекций   | 18 часов | Экзамен  |

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения практических занятий (устный опрос), коллоквиумов и тестирования. На основании этих результатов аспирант получает текущие и экзаменационные оценки, по которым выводится итоговая оценка. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного экзамена.

#### **Методические указания по подготовке к практическим занятиям и их выполнению**

Поскольку семинар является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все аспиранты, хотя и не у всех будут доклады. На каждый семинар заранее объявляется тема и перечень вопросов для устных сообщений (докладов) – на 5-7 минут на каждый вопрос. К докладу надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и интернет-источников. Необходимо заранее продумать схемы для иллюстрации на доске или приготовить их в форме компьютерной презентации. В докладе обязательно использовать термины и ключевые слова по данной теме. После доклада проводится обсуждение с дополнениями и поправками. Оценивается как качество доклада, так и активность участников дискуссии.

Семинарские занятия могут проводиться в форме развернутой беседы, дискуссии, пресс-конференции. Подготовка к ним проводится по тем же требованиям.

### **Методические указания по подготовке к коллоквиумам**

Поскольку коллоквиум является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все аспиранты. Коллоквиум обычно проводится в форме развернутой беседы, диспута, пресс-конференции. На каждый коллоквиум заранее объявляется тема и перечень вопросов для устных сообщений. По всем вопросам надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и соответствующей лабораторной работы. Преподаватель объявляет вопрос и предлагает сделать сообщение на 5-7 минут одному из аспирантов – либо по их желанию, либо по своему выбору. После сообщения преподаватель и аспиранты задают вопросы и выступают с дополнениями и комментариями.

Ответы на вопросы, выступления и активность аспирантов на занятии оцениваются текущей оценкой.

### **Методические указания по подготовке доклада**

По отдельным темам на коллоквиумах могут делаться более емкие и глубокие доклады – до 15-20 минут. Тема доклада может быть предложена преподавателем или выбрана аспирантом самостоятельно.

При подготовке к докладу проводится подбор литературных источников по теме из рекомендуемой основной и дополнительной литературы, а также работа с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», указанными в рабочей программе.

Работа с текстом научных книг и учебников состоит не только в прочтении материала, необходимо провести анализ, сравнить изложение материала в разных источниках, подобрать материал таким образом, чтобы он раскрывал тему доклада. Проанализированный материал конспектируют, при этом надо избегать простого переписывания текстов без каких-либо комментариев и анализа. Прямое заимствование текстов других авторов в науке не допускается, оно определяется как плагиат и является наказуемым. Цитирование небольших фрагментов (со ссылкой на автора) допускается, если надо подчеркнуть стиль или сущность авторского определения, но злоупотреблять чужими текстами нельзя. Доклад должен быть выстроен логично, материал излагается цельно, связно и последовательно, делаются выводы. Желательно, чтобы аспирант мог выразить своё мнение по обсуждаемой проблеме. Необходимо заранее продумать схемы для иллюстрации на доске или приготовить их в форме компьютерной презентации. В докладе обязательно необходимо использовать термины и ключевые слова по данной теме. После доклада проводится обсуждение с дополнениями и поправками. Оценивается как качество доклада, так и активность участников дискуссии.

### **Методические указания по работе с литературой**

Надо составить первоначальный список источников. Основой могут стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных

источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, убирать те, которые оказались не соответствующие тематике. Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ, при этом не стесняйтесь обращаться за помощью к сотрудникам библиотеки.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Репродуктивная биология рыб»**  
Направление подготовки *06.06.01 Биологические науки*  
Профиль «*Ихтиология*»

Форма подготовки (очная)

**Владивосток**  
**2015**

## Паспорт ФОС

| Код и формулировка компетенции   | Этапы формирования компетенции |  |
|--|--------------------------------|--|
| <p>ПК-1 Владение представлениями о наиболее актуальных направлениях исследований в теоретической и прикладной ихтиологии (морфологии, систематике, физиологии, биологии и экологии рыб, и разработке научных основ по охране, воспроизводству и рациональному использованию рыбных ресурсов)</p> | Знает                          | современные представления в различных областях биологии и, в частности, ихтиологии (морфологии, систематике, физиологии, биологии и экологии рыб, и разработке научных основ по охране, воспроизводству и рациональному использованию рыбных ресурсов)               |
|  | Умеет                          | анализировать альтернативные взгляды в теоретических представлениях и делать правильные выводы при изучении литературных источников и результатов экспериментов. Отбирать необходимые публикации для формирования рабочих гипотез и планов исследований              |
|  | Владеет                        | способностью анализировать альтернативные взгляды в теоретических представлениях и делать правильные выводы при изучении литературных источников и результатов экспериментов. Отбирать необходимые публикации для формирования рабочих гипотез и планов исследований |
| <p>ПК-2 владение теорией и навыками практической работы в избранной области ихтиологии</p>   | Знает                          | знать основные тенденции развития в различных областях ихтиологии  |
|  | Умеет                          | уметь осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки  |
|  | Владеет                        | способностью осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки   |
| <p>ПК-3 способность анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования</p>  | Знает                          | современное состояние науки в избранном научном направлении. Иметь представления о перспективных и нерешенных проблемах ихтиологии и использование этих сведений при составлении плана исследований и его реализации   |
|  | Умеет                          | ориентироваться в многочисленном потоке информации с целью обоснования собственного направления исследований и реализации плана работы.  |
|  | Владеет                        | Способностью ориентироваться в многочисленном потоке информации с целью обоснования собственного направления исследований и реализации плана работы.   |
| <p>ОПК-1<br/>Способность самостоятельно осуществлять научно-</p>   | Знает                          | Методы анализа полученных экспериментальных данных с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий   |

|   |         |   |
|---|---------|---|
| исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий | Умеет   | квалифицированно делать анализ полученных экспериментальных данных с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, корректно соотносить их с имеющимися в мировой литературе сведениями об анализируемой тематике исследований и дать аргументированные предложения по использованию полученных результатов              |
|   | Владеет | Способностью квалифицированно делать анализ полученных экспериментальных данных с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, корректно соотносить их с имеющимися в мировой литературе сведениями об анализируемой тематике исследований и дать аргументированные предложения по использованию полученных результатов |

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

| Код и формулировка компетенции   | Этапы формирования компетенции |  | Критерии  | Показатели  |
|--|--------------------------------|--|---|---|
| ПК-1<br>Владение представлениям и о наиболее актуальных направлениях исследований в теоретической и прикладной ихтиологии (морфологии, систематике, физиологии, биологии и экологии рыб, и разработке научных основ по охране, воспроизводству и рациональному | знает<br>(пороговый уровень)   | современные представления в различных областях биологии и, в частности, ихтиологии (морфологии, систематике, физиологии, биологии и экологии рыб, и разработке научных основ по охране, воспроизводству и рациональному использованию рыбных ресурсов) | знание современных представлений в различных областях биологии и, в частности, ихтиологии | способность продемонстрировать системные знания о современных представлениях в различных областях биологии и, в частности, ихтиологии (морфологии, систематике, физиологии, биологии и экологии рыб, и разработке научных основ по охране, воспроизводству и рациональному использованию рыбных ресурсов) |
|  |                                |  |   |   |



|  |                                     |  |  |   |
|--|-------------------------------------|--|--|---|
| использованию<br>рыбных<br>ресурсов)   | умеет<br>(продви<br>нутый)          | анализировать<br>альтернативные<br>взгляды в<br>теоретических<br>представлениях и<br>делать правильные<br>выводы при<br>изучении<br>литературных<br>источников и<br>результатов<br>экспериментов.<br>Отбирать<br>необходимые<br>публикации для<br>формирования<br>рабочих гипотез и<br>планов исследований                 | умение<br>анализировать<br>альтернативные<br>взгляды в<br>теоретических<br>представлениях и<br>делать правильные<br>выводы при<br>изучении<br>литературных<br>источников и<br>результатов<br>экспериментов   | способность на<br>высоком уровне<br>анализировать<br>альтернативные<br>взгляды в<br>теоретических<br>представлениях и<br>делать правильные<br>выводы при<br>изучении<br>литературных<br>источников и<br>результатов<br>экспериментов  |
|  | владеет<br>(высоки<br>й)            | способностью<br>анализировать<br>альтернативные<br>взгляды в<br>теоретических<br>представлениях и<br>делать правильные<br>выводы при<br>изучении<br>литературных<br>источников и<br>результатов<br>экспериментов.<br>Отбирать<br>необходимые<br>публикации для<br>формирования<br>рабочих гипотез и<br>планов исследований | владение<br>способностью<br>анализировать<br>альтернативные<br>взгляды в<br>теоретических<br>представлениях и<br>делать правильные<br>выводы при<br>изучении<br>литературных<br>источников и<br>результатов<br>экспериментов.<br>Отбирать<br>необходимые<br>публикации для<br>формирования<br>рабочих гипотез и<br>планов исследований | способность на<br>высоком уровне<br>владеть навыками<br>анализа<br>альтернативны<br>взглядов в<br>теоретических<br>представлениях и<br>делать правильные<br>выводы при<br>изучении<br>литературных<br>источников и<br>результатов<br>экспериментов.<br>Отбирать<br>необходимые<br>публикации для<br>формирования<br>рабочих гипотез и<br>планов<br>исследований |
| ПК-2 владение<br>теорией и<br>навыками<br>практической<br>работы в<br>избранной<br>области<br>ихтиологии | знает<br>(порогов<br>ый<br>уровень) | основные тенденции<br>развития в<br>различных областях<br>ихтиологии   | знание<br>фундаментальных и<br>прикладных<br>разделов<br>специальных<br>(профильных)<br>дисциплин,<br>вариантов<br>творческого<br>использования в<br>научной,<br>производственно-  | способность<br>творческого<br>использования в<br>научной,<br>производственно-<br>технологической и<br>педагогической<br>деятельности<br>фундаментальных<br>и прикладных<br>разделов<br>специальных  |

|   |                           |  |  |   |
|---|---------------------------|--|--|---|
|   |                           |  | технологической и педагогической деятельности данных разделов  | (профильных) дисциплин  |
|   | умеет (продвинутой)       | уметь осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки  | умение творчески использовать в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин                                       | способность творчески использовать в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин |
|   | владеет (высокий)         | способностью осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки   | владение навыками творческого использования в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин                         | способность творчески использовать в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин |
| ПК-3<br>способность анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования | знает (пороговый уровень) | современное состояние науки в избранном научном направлении. Иметь представления о перспективных и нерешенных проблемах ихтиологии и использование этих сведений при составлении плана исследований и его реализации | знание современного состояния науки в избранном научном направлении. Иметь представления о перспективных и нерешенных проблемах ихтиологии и использование этих сведений при составлении плана исследований и его реализации | способность успешно и на высоком уровне использовать современные знания современного состояния науки в избранном научном направлении  |
|   | умеет (продвинутой)       | ориентироваться в многочисленном потоке информации с целью обоснования   | умение ориентироваться в многочисленном потоке информации  | способен использовать в научных исследованиях   |

|   |                           |   |  |   |
|---|---------------------------|---|--|---|
|   |                           | собственного направления исследований и реализации плана работы.  | с целью обоснования собственного направления исследований и реализации плана работы.   | ориентироваться в многочисленном потоке информации с целью обоснования собственного направления исследований и реализации плана работы.   |
|   | владеет (высокий)         | Способностью ориентироваться в многочисленном потоке информации с целью обоснования собственного направления исследований и реализации плана работы.              | владение навыками ориентироваться в многочисленном потоке информации с целью обоснования собственного направления исследований и реализации плана работы.    | способен на высоком уровне ориентироваться в многочисленном потоке информации с целью обоснования собственного направления исследований и реализации плана работы.  |
| ОПК-1<br>Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационных технологий | знает (пороговый уровень) | Методы анализа полученных экспериментальных данных с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий                  | знание методов анализа полученных экспериментальных данных с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий     | способность успешно и на высоком уровне использовать современные методы анализа полученных экспериментальных данных с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий |
|   | умеет (продвинутый)       | квалифицированно делать анализ полученных экспериментальных данных с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, | умение квалифицированно делать анализ полученных экспериментальных данных с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных | способен использовать в научных исследованиях умение квалифицированно делать анализ полученных экспериментальных данных с использованием современных  |

|  |                          |  |  |  |
|--|--------------------------|--|--|--|
|  |                          | <p>корректно соотносить их с имеющимися в мировой литературе сведениями об анализируемой тематике исследований и дать аргументированные предложения по использованию полученных результатов</p>  | <p>технологий, корректно соотносить их с имеющимися в мировой литературе сведениями об анализируемой тематике исследований и дать аргументированные предложения по использованию полученных результатов.</p> | <p>методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, корректно соотносить их с имеющимися в мировой литературе сведениями об анализируемой тематике исследований и дать аргументированные предложения по использованию полученных результатов.</p> |
|  | <p>владеет (высокий)</p> | <p>Способностью квалифицированно делать анализ полученных экспериментальных данных с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, корректно соотносить их с имеющимися в мировой литературе сведениями об анализируемой тематике исследований и дать аргументированные предложения по использованию полученных результатов</p> | <p>владение навыками ориентироваться в многочисленном потоке информации с целью обоснования собственного направления исследований и реализации плана работы.</p>   | <p>способен на высоком уровне ориентироваться в многочисленном потоке информации с целью обоснования собственного направления исследований и реализации плана работы.</p>  |

| № п/п | Контролируемые разделы | Коды, наименование и этапы формирования компетенций | Оценочные средства |                          |
|-------|------------------------|---|--------------------|--------------------------|
|       |                        |   | текущий контроль   | промежуточная аттестация |
|       |                        |   |                    |                          |

|   |   |       |  |              |      |
|---|---|-------|--|--------------|------|
| 1 | Раздел I.<br>Экология<br>размножения<br>Тема 1.<br>Особенности<br>размножения<br>рыб как<br>первичноводн<br>ых животных | ПК-1  | Владение представлениями о наиболее актуальных направлениях исследований в теоретической и прикладной ихтиологии (морфологии, систематике, физиологии, биологии и экологии рыб, и разработке научных основ по охране, воспроизводству и рациональному использованию рыбных ресурсов) | УО-1         | УО-1 |
|   |   | ПК-2  | владение теорией и навыками практической работы в избранной области ихтиологии   | УО-1         | УО-1 |
|   |   | ПК -3 | способность анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования  | УО-1         | УО-1 |
|   |   | ОПК-1 | Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий   | УО-1         | УО-1 |
| 2 | Раздел I.<br>Тема 2.<br>Характеристи<br>ка биотопов, в<br>которых<br>размножаютс<br>я рыбы                              | ПК-1  | Владение представлениями о наиболее актуальных направлениях исследований в теоретической и прикладной ихтиологии (морфологии, систематике, физиологии, биологии и экологии рыб, и разработке научных основ по охране, воспроизводству и рациональному использованию рыбных ресурсов) | УО-1<br>УО-2 | УО-1 |
|   |   | ПК-2  | владение теорией и навыками практической   | УО-1<br>УО-2 | УО-1 |

|   |   |      |  |                      |      |
|---|---|------|--|----------------------|------|
|   |   |      | работы в избранной области ихтиологии  |                      |      |
|   |   | ПК-3 | способность анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования  | УО-1<br>УО-2         | УО-1 |
| 3 | Раздел II.<br>Характер икрметания<br>Тема 1. Типы нереста рыб.<br>Характер икрметания | ПК-1 | Владение представлениями о наиболее актуальных направлениях исследований в теоретической и прикладной ихтиологии (морфологии, систематике, физиологии, биологии и экологии рыб, и разработке научных основ по охране, воспроизводству и рациональному использованию рыбных ресурсов) | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |   | ПК-2 | владение теорией и навыками практической работы в избранной области ихтиологии   | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |   | ПК-3 | способность анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования  | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
| 4 | Раздел II<br>Тема 2.<br>Адаптивный характер порционного икрметания у рыб              | ПК-1 | Владение представлениями о наиболее актуальных направлениях исследований в теоретической и прикладной ихтиологии (морфологии, систематике, физиологии, биологии и экологии рыб, и разработке научных основ по охране, воспроизводству и рациональному использованию рыбных ресурсов) | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |   | ПК-2 | владение теорией и навыками практической работы в избранной области ихтиологии   | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |

|   |  |      |  |                      |      |
|---|--|------|--|----------------------|------|
|   |  | ПК-3 | способность анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования  | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
| 5 | Раздел III.<br>Развитие гонад, строение, созревание гамет<br>Тема 1.<br>Анатомическая и физиологическая дифференцировка гонад у рыб. | ПК-1 | Владение представлениями о наиболее актуальных направлениях исследований в теоретической и прикладной ихтиологии (морфологии, систематике, физиологии, биологии и экологии рыб, и разработке научных основ по охране, воспроизводству и рациональному использованию рыбных ресурсов) | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |  | ПК-2 | владение теорией и навыками практической работы в избранной области ихтиологии   | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |  | ПК-3 | способность анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования  | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
| 6 | Раздел II.<br>Тема 2.<br>Развитие половых клеток.<br>Основные фазы. Шкалы зрелости   | ПК-1 | Владение представлениями о наиболее актуальных направлениях исследований в теоретической и прикладной ихтиологии (морфологии, систематике, физиологии, биологии и экологии рыб, и разработке научных основ по охране, воспроизводству и рациональному использованию рыбных ресурсов) | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |  | ПК-2 | владение теорией и навыками практической работы в избранной области ихтиологии   | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |  | ПК-3 | способность анализировать научную литературу с целью   | УО-1<br>УО-2         | УО-1 |

|   |  |      |  |                      |      |
|---|--|------|--|----------------------|------|
|   |  |      | выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования   | ПР-1                 |      |
| 7 | Раздел IV.<br>Половые циклы и плодовитость<br>Тема 1.<br>Половые циклы рыб, типы половых циклов                  | ПК-1 | Владение представлениями о наиболее актуальных направлениях исследований в теоретической и прикладной ихтиологии (морфологии, систематике, физиологии, биологии и экологии рыб, и разработке научных основ по охране, воспроизводству и рациональному использованию рыбных ресурсов) | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |  | ПК-2 | владение теорией и навыками практической работы в избранной области ихтиологии   | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |  | ПК-3 | способность анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования  | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
| 8 | Раздел IV.<br>Тема 2.<br>Плодовитость рыб и закономерности ее формирования у рыб с различными типами икротетания | ПК-1 | Владение представлениями о наиболее актуальных направлениях исследований в теоретической и прикладной ихтиологии (морфологии, систематике, физиологии, биологии и экологии рыб, и разработке научных основ по охране, воспроизводству и рациональному использованию рыбных ресурсов) | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |  | ПК-2 | владение теорией и навыками практической работы в избранной области ихтиологии   | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |
|   |  | ПК-3 | способность анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по  | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |



|  |  |       |   |                      |      |
|--|--|-------|---|----------------------|------|
|  |  |       | предлагаемой научным<br>руководителем теме и<br>самостоятельно составлять<br>план исследования  |                      |      |
|  |  | ОПК-1 | Способность самостоятельно<br>осуществлять научно-<br>исследовательскую<br>деятельность в<br>соответствующей<br>профессиональной области с<br>использованием<br>современных методов<br>исследования и<br>информационно-<br>коммуникационных<br>технологий | УО-1<br>УО-2<br>ПР-1 | УО-1 |

## **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения практических занятий (устный опрос), коллоквиумов и тестирования. На основании этих результатов аспирант получает текущие и зачетные оценки, по которым выводится итоговая оценка. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного зачета.

### **Методические указания по сдаче зачета**

На зачете в качестве оценочного средства применяется собеседование по вопросам, составленным ведущим преподавателем. Зачет принимается ведущим преподавателем или его ассистентом.

Во время проведения зачета аспиранты могут пользоваться рабочей программой учебной дисциплины. В случае использования аспирантом средств для списывания, преподаватель имеет право удалить аспиранта с зачета, а в экзаменационную ведомость поставить незачет.

Для сдачи устного зачета аспирант приглашается в специализированную аудиторию. Выходить из аудитории во время подготовки к ответам без разрешения преподавателя аспирантам запрещается. Время, предоставляемое аспиранту на подготовку к ответу на устном зачете – 30 минут.

При сдаче устного зачета преподаватель может задавать дополнительные вопросы. Если аспирант затрудняется ответить на один вопрос, то ему можно предложить ответить на другой, но не более одного раза.

При промежуточной аттестации установлены оценки на зачете: «зачтено» и «не зачтено».

При неявке аспиранта на зачет без уважительной причины в ведомости делается запись «не явился».

Оценки, выставленные преподавателем по итогам зачета, не подлежат пересмотру. Аспирант, не согласный с выставленной оценкой, имеет право подать заявление на имя директора Школы. В случае обоснованности поданного заявления директор Школы создает комиссию в составе трех преподавателей по соответствующей кафедре. Оценка, полученная аспирантом во время пересдачи зачета комиссии, является окончательной.

### **Критерии выставления оценки на зачете**

Оценка «зачет» ставится тогда, когда аспирант свободно владеет теоретическим материалом изучаемой дисциплины, не допускает ошибок при ответах на задаваемые вопросы, используя наглядные таблицы, или допускает некоторые неточности в ответах, но быстро исправляет ошибки при задавании ему наводящих вопросов. Кроме того, аспирант ориентируется в современных методах и технологиях ихтиологии, их достоинствах и недостатках.

Оценка «не зачтено» ставится тогда, когда аспирант не владеет материалом изучаемой дисциплины, не отвечает на дополнительные вопросы

преподавателя и не ориентируется в современных методах и технологиях ихтиологии.

### **Вопросы к экзамену по дисциплине «Репродуктивная биология рыб»**

1. Особенности анатомической и гистологической дифференцировки пола у рыб.
2. Строение яйцеклеток и некоторые закономерности оогенеза у рыб различных систематических групп. Половые циклы.
3. Общие закономерности и особенности цитохимической организации яйцеклеток рыб различных систематических групп.
4. Дифференциация рыб различных систематических и экологических групп на основе морфологической и цитохимической организации яйцеклеток.
5. Плодовитость рыб. Начальная и конечная плодовитость. Формирование конечной плодовитости у моноциклических и полициклических рыб.
6. Цитологические закономерности формирования плодовитости.
7. Внутривидовая и межпопуляционная изменчивость плодовитости рыб. Зависимость плодовитости от экологических условий, биологического состояния рыб, обеспеченности пищей.
8. Экологические группировки рыб по условиям размножения.
9. Представление о моноциклических и полициклических рыбах. Их примеры.
10. Единовременное и порционное икрометание. Эволюция типов икрометания.
11. Типы половых циклов рыб. Основы классификации рыб по типам половых циклов.
12. Начальная и конечная плодовитость. Абсолютная и относительная плодовитость.
13. Формирование плодовитости у моноциклических рыб. Причины изменчивости плодовитости и возраста полового созревания у моноциклических рыб.
14. Формирование плодовитости у полициклических рыб с единовременным икрометанием. Формирование плодовитости у рыб с порционным икрометанием.
15. Цитологические закономерности формирования плодовитости.

## Оценочные средства для текущего контроля

**Устный опрос** - наиболее распространенный метод контроля знаний аспирантов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и аспирантами, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для оценки количества и качества усвоения аспирантами учебного материала. Он является наиболее распространенной и адекватной формой контроля знаний учащихся, включает в себя собеседование (главным образом на экзамене), коллоквиум, доклад.

### Критерии оценки устного ответа:

«5 баллов» выставляется аспиранту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны.

«4 балла» выставляется аспиранту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, однако допускается одну - две ошибки в ответах.

«3 балла» выставляется аспиранту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые недостаточно полно его раскрывают, отсутствует логическое построение ответа, допускает несколько ошибок.

«2 балла» выставляется аспиранту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые показывают, что он не владеет материалом темы, не может дать аргументированные ответы, допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

## Вопросы для собеседования

по дисциплине «Репродуктивная биология рыб»

### Раздел I. Экология размножения

**Тема 1. Особенности размножения рыб как первичноводных животных.**

1. Особенности строения и биологии рыб, связанные с наружным оплодотворением и к размножению на течениях.
2. Приспособления к внутреннему оплодотворению у некоторых систематических и экологических групп рыб.

**Тема 2. Характеристика биотопов, в которых размножаются рыбы.**

1. Экологические группировки рыб по условиям размножения.
2. Приспособления, возникшие в ходе эволюции у рыб как адаптация к размножению в различных условиях.
3. Забота о потомстве в мире рыб.
4. Живорождение и яйцеживорождение.

### Раздел II. Характер икротетания.

**Тема 1. Типы нереста рыб. Характер икротетания**

1. Представление о моноциклических и полициклических рыбах. Их примеры.
2. Приспособительный характер моноциклии и полициклии.
3. Единовременное и порционное икротетание.
4. Эволюция типов икротетания

### **Тема 2. Адаптивный характер порционного икротетания у рыб.**

1. Значение появления в эволюции порционного выметывания икры.
2. Преимущества порционного икротетания.
3. Зависимость эффективности нереста рыб от условий среды, влияние экологических условий на выживание икры и молоди.
4. Переход от единовременного икротетания к порционному.

## **Раздел III. Развитие гонад, строение, созревание гамет**

### **Тема 1. Анатомическая и физиологическая дифференцировка гонад у рыб.**

1. Закладка генитальных складок у рыб, появление в них первичных половых клеток.
2. Индифферентный период развития гонад у рыб.
3. Превращение первичных половых клеток в гонии.
4. Ювенильное состояние гонад.
5. Начало периода малого роста ооцитов и связанное с ним появление анатомических различий.
6. Вторичнополовые признаки, причины их появления.

### **Тема 2. Развитие половых клеток. Основные фазы. Шкалы зрелости.**

1. Сперматогенез рыб, его основные особенности. Основные фазы развития мужских половых клеток.
2. Оогенез рыб. Фазы развития половых клеток.
3. Периодизация процесса оогенеза.
4. Различия в протекании процессов вителлогенеза.
5. Влияние типа вителлогенеза на процессы выметывания икры.
6. Шкалы зрелости половых продуктов. Биологические основы их построения.

## **Раздел IV. Половые циклы и плодовитость**

### **Тема 1. Половые циклы рыб, типы половых циклов.**

1. Понятие о половых циклах. Типы половых циклов рыб.
2. Основы классификации рыб по типам половых циклов.
3. Влияние особенностей биологии и экологических условий на тип полового цикла.
4. Возможность смещения половых циклов рыб.

### **Тема 2. Плодовитость рыб и закономерности ее формирования у рыб с различными типами икротетания.**

1. Понятие плодовитости. Начальная и конечная плодовитость.
2. Абсолютная и относительная плодовитость.
3. Формирование плодовитости у моноциклических рыб.
4. Причины изменчивости плодовитости и возраста полового созревания у моноциклических рыб.

5. Формирование плодовитости у полициклических рыб с одновременным икрометанием.
6. Формирование плодовитости у рыб с порционным икрометанием.
7. Цитологические закономерности формирования плодовитости.

**Коллоквиум** может служить формой не только проверки, но и повышения знаний аспирантов. На коллоквиумах могут обсуждаться все или отдельные темы, вопросы изучаемого курса.

Критерии оценки за выступления (доклады) на коллоквиумах те же, что и при устном ответе.

### **Вопросы для коллоквиумов по дисциплине «Репродуктивная биология рыб»**

#### **Раздел II. Характер икротетания.**

##### **Тема 1. Типы нереста рыб. Характер икротетания**

5. Представление о моноциклических и полициклических рыбах. Их примеры.
6. Приспособительный характер моноциклии и полициклии.
7. Единовременное и порционное икротетание.
8. Эволюция типов икротетания

##### **Тема 2. Адаптивный характер порционного икротетания у рыб.**

5. Значение появления в эволюции порционного выметывания икры.
6. Преимущества порционного икротетания.
7. Зависимость эффективности нереста рыб от условий среды, влияние экологических условий на выживание икры и молоди.
8. Переход от единовременного икротетания к порционному.

#### **Раздел III. Развитие гонад, строение, созревание гамет**

##### **Тема 1. Анатомическая и физиологическая дифференцировка гонад у рыб.**

7. Закладка генитальных складок у рыб, появление в них первичных половых клеток.
8. Индифферентный период развития гонад у рыб.
9. Превращение первичных половых клеток в гонии.
10. Ювенильное состояние гонад.
11. Начало периода малого роста ооцитов и связанное с ним появление анатомических различий.
12. Вторичнополовые признаки, причины их появления.

##### **Тема 2. Развитие половых клеток. Основные фазы. Шкалы зрелости.**

7. Сперматогенез рыб, его основные особенности. Основные фазы развития мужских половых клеток.
8. Оогенез рыб. Фазы развития половых клеток.
9. Периодизация процесса оогенеза.

**Тест** является письменной или компьютерной формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными (точными) знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Критерии оценки теста:

5 баллов выставляется аспиранту, если он ответил на 100-86 % от всех вопросов.

4 балла выставляется за правильный ответ на 85-76 % от всех вопросов.

3 балла выставляется за правильный ответ на 75-65 % от всех вопросов.

2 балла выставляется за правильный ответ на 64-50 % от всех вопросов.

1 балла выставляется за правильный ответ менее чем на 50 % от всех вопросов.

### **Тесты по дисциплине «Репродуктивная биология рыб»**

Тестирование по пройденным темам проводится на бумажных бланках. Пример теста для проверки знаний по дисциплине «Репродуктивная биология рыб» приведен ниже:

#### **Раздел XI «Эпителиальные ткани»**

##### **Вариант 1**

#### **ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:**

1. НОГТИ, ВОЛОСЫ, РОГА, КОГТИ ОБРАЗУЮТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ

- 1) твердой  $\alpha$  – кератинизации
- 2) мягкой  $\alpha$  - кератинизации
- 3) твердой и мягкой  $\alpha$  – кератинизации

2. У МОЛЛЮСКОВ ТЕЛО ПОКРЫТО КОЖНЫМ ЭПИТЕЛИЕМ

1. однослойным многорядным
2. многослойным многорядным
3. однослойным кутикулярным
4. многослойным кутикулярным

3. В ПРОЦЕССЕ КЕРАТИНИЗАЦИИ В КЛЕТКАХ КОЖНОГО ЭПИТЕЛИЯ ОБРАЗУЮТСЯ

1. кератин, кератосомы, лизосомы
2. лизосомы, кератин, элеидин
3. элеидин, кератин, кератосомы,
4. кератин, кератосомы, кератогиалин, лизосомы
5. кератин, кератосомы, кератогиалин, элеидин

4. ЭПИТЕЛИЙ ФУНДАЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗ ЖЕЛУДКА ОБРАЗОВАН КЛЕТКАМИ

- 1) главными, обкладочными, всасывающими
- 2) обкладочными, всасывающими, слизистыми



- 3) всасывающими, слизистыми, главными
  - 4) главными, обкладочными
5. СЕКРЕТОРНЫЕ КЛЕТКИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ СИНТЕЗИРУЮТ
1. тироксин, кальцитонин, серотонин
  2. серотонин, тироксин, трийодтиронин
  3. трийодтиронин, кальцитонин, серотонин
  4. тироксин, трийодтиронин, кальцитонин
6. К ЭНДОКРИННЫМ ЖЕЛЕЗАМ ОТНОСЯТ
- 1) эпифиз, гипофиз, надпочечники
  - 2) надпочечники, тимус, сальные
  - 3) тимус, гипофиз, потовые
7. МЕРОКРИННЫЙ ТИП СЕКРЕЦИИ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ
- 1) выделением секрета вместе с частью клетки
  - 2) превращением клетки полностью в секрет
  - 3) выделением секрета небольшими порциями
8. ДЛЯ САЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ХАРАКТЕРНО
- 1) наличие выводного протока, секреторного отдела, апокринового типа секреции
  - 2) отсутствие выводного протока, наличие секреторного отдела и голокриновой секреции
  - 3) наличие выводного протока, секреторного отдела, голокриновой секреции
9. В ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ РАЗЛИЧАЮТ
- 1) клубочковую зону, ацинусы, островки Лангерганса
  - 2) клубочковую зону, ацинусы
  - 3) ацинусы, островки Лангерганса
10. ФИЛЬТРАЦИОННЫЙ БАРЬЕР СОСТОИТ ИЗ
- 1) базальной мембраны, подоцитов
  - 2) подоцитов, почечных канальцев, эндотелия
  - 3) эндотелия, почечных канальцев, базальной мембраны
  - 4) базальной мембраны, эндотелия, подоцитов

## **ВЫБЕРИТЕ ВСЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ**

11. ОДНОСЛОЙНЫЕ СЛИЗИСТЫЕ КОЖНЫЕ ЭПИТЕЛИИ ХАРАКТЕРНЫ ДЛЯ

- |                |               |                |
|----------------|---------------|----------------|
| 1) немуртин    | 4) моллюсков  | 7) турбеллярий |
| 2) земноводных | 5) рыб        | 8) нематод     |
| 3) насекомых   | 6) ланцетника | 9) аннелид     |

12. КУТИКУЛА АСКАРИДЫ ОБРАЗОВАНА

1. многослойным эпителием
2. многослойной кутикулярной пластинкой
3. гиподермой
4. соединительной тканью
5. бокаловидными клетками

6. камбиальными клетками

### 13. МНОГОСЛОЙНЫЙ СЛАБО ОРОГОВЕВАЮЩИЙ КОЖНЫЙ ЭПИТЕЛИЙ

- 1) располагается на базальной мембране
- 2) содержит многоклеточные железы
- 3) обновляется за счет базальных клеток
- 4) состоит из базальных, шиповатых и слабо ороговевающих клеток
- 5) зернистые клетки содержат кератогиалин

### 14. В СОСТАВ НЕФРОНА ВХОДЯТ

1. собирательные трубочки
2. проксимальный каналец
3. сосудистый клубочек
4. корковое вещество
5. дистальный каналец
6. капсула Шумлянского-Боумена
7. мозговое вещество
8. петля Генли

### 15. ЭКЗОКРИННЫЕ МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

- 1) имеют секреторный отдел
- 2) выделяют секрет в кровь, лимфу
- 3) контролируются гипофизом
- 4) состоят из секреторного отдела и выводного протока
- 5) синтезируют секрет белковой, липидной полисахаридной природы

### 16. КАПСУЛА ШУМЛЯНСКОГО-БОУМЕНА

1. выстлана всасывающими клетками
2. обеспечивает фильтрацию первичной мочи
3. состоит из однослойного ресничного эпителия
4. образована клетками подоцитами
5. содержит мальпигиев клубочек
6. увеличивает площадь всасывания первичной мочи

### 17. ФУНДАЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ ЖЕЛУДКА МЛЕКОПИТАЮЩИХ

1. выстланы многослойным эпителием
2. состоят из главных и обкладочных клеток
3. синтезируют пепсиноген и соляную кислоту
4. обеспечивают всасывание мономеров
5. вырабатывают поджелудочный сок
6. участвуют во внутриклеточном пищеварении
7. состоят из выводного протока и секреторного отдела
8. относятся к сложным малоклеточным железам
9. являются простыми трубчатыми эндокринными железами

### 18. ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

- 1) относится к эндокринным железам
- 2) состоит из фолликулов
- 3) в фолликулах различают выводной проток и секреторный отдел
- 4) синтезирует тироксин, трийодтиронин

- 5) находится под контролем гипофиза
- 6) выделяет гормоны в кровь

**ДОПОЛНИТЕ:**

- 19. В ЖЕЛУДКЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПРОИСХОДИТ.....  
ПИЩЕВАРЕНИЕ
- 20. В ТОНКОМ КИШЕЧНИКЕ ПРОИСХОДИТ ВСАСЫВАНИЕ  
.....
- 21. В ЭПИТЕЛИИ В НОРМЕ ВСЕГДА  
ОТСУТСТВУЮТ.....
- 22. ЭПИТЕЛИЙ ОТДЕЛЯЕТСЯ ОТ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ  
ТКАНИ.....
- 23. ДЛЯ КЛЕТОК ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ  
ХАРАКТЕРНА .....СЕКРЕЦИЯ
- 24. СЕКРЕТОРНЫЙ ОТДЕЛ САЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ОБРАЗОВАН  
СЕКРЕТОРНЫМИ И ..... КЛЕТКАМИ
- 25. ПРЕДМЕТ ИЗУЧЕНИЯ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ГИСТОЛОГИИ -  
.....

**УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ:**

| 26. ВИДЫ ЭПИТЕЛИЕВ         | ПРИЗНАКИ   |
|----------------------------|--|
| 1) однослойный многорядный | А) мало межклеточного вещества                               |
| 2) многослойный            | В) клетки только одного слоя находятся на базальной мембране |
|                            | С) ядра располагаются в несколько рядов                      |
|                            | Д) все клетки находятся на базальной мембране                |

| 27. ТИПЫ КЛЕТОК ТОНКОГО КИШЕЧНИКА | ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ           |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1) бокаловидные                   | А) всасывание мономеров       |
| 2) всасывающие                    | В) способность к пролиферации |
| 3) камбиальные                    | С) синтез ферментов           |
|                                   | Д) синтез мукополисахаридов   |
|                                   | Е) всасывание полимеров       |

| 28. ТИПЫ ЖЕЛЕЗ    | ХАРАКТЕРНЫЕ ПРИЗНАКИ     |
|-------------------|--------------------------|
| 1) сальная железа | А) мерокриновая секреция |

|                        |  |
|------------------------|--|
| 2) щитовидная железа   | В) наличие секреторного отдела и выводного протока |
| 3) бокаловидная клетка | С) синтезирует гормон тироксин                     |
| 4) надпочечники        | Д) состоит из фолликулов                           |
|                        | Е) есть мозговое вещество                          |
|                        | Ф) синтезирует мукополисахариды                    |
|                        | Г) голокриновая секреция                           |
|                        | Н) синтезируют половые гормоны                     |

|                                |                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| <b>29. СТРУКТУРЫ НЕФРОНА</b>   | <b>ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ</b>          |
| 1) проксимальные канальцы      | А) фильтрация первичной мочи        |
| 2) дистальные канальцы         | В) реабсорбция органических молекул |
| 3) капсула Шумлянского-Боумена | С) реабсорбция ионов                |
|                                | Д) образование вторичной мочи       |

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>30. ТИПЫ КУТИКУЛ</b> | <b>ХАРАКТЕРНЫЕ ПРИЗНАКИ</b>                 |
| 1) нематодный           | А) эпителий симпластического типа           |
| 2) артроподный          | В) имеются бокаловидные, камбиальные клетки |
| 3) аннелидный           | С) есть прокутикула                         |
|                         | Д) задубливание фенолами                    |
|                         | Е) имеются коллагеновые волокна             |
|                         | Ф) присутствуют цементные клетки            |
|                         | Г) многослойная кутикулярная пластинка      |

**Практические занятия**  
**по дисциплине «Репродуктивная биология рыб»**

**Занятие 1.** Экология размножения

**Занятие 2.** Характер икротетания

**Занятие 3.** Развитие гонад, строение, созревание гамет

**Занятие 4.** Половые циклы и плодовитость