

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Камчатский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)**

Отдел науки и инноваций

Аспирантура



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по НР

Т.А. Ключкова

« 23 » 11 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«СИСТЕМАТИКА И ЭВОЛЮЦИЯ РЫБ»**

научная специальность  
1.5.13 «Ихтиология»

(уровень подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре)

Петропавловск-Камчатский,  
2022

Рабочая программа составлена на основании Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 года № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)», Постановления Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 года № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)» в соответствии с паспортом научной специальности 1.5.13 Ихтиология.

---

Составитель рабочей программы  
д-р биол. наук, профессор  
профессор кафедры ВБ

 Карпенко В.И.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Водные биоресурсы, рыболовство и аквакультура».  
Протокол № 3 от «18» 10 2022 г.

Заведующий кафедрой «Водные биоресурсы, рыболовство и аквакультура»  
канд биол. наук,  
доцент

 Бонк А.А.

«18» 10 2022 г.

## 1. Общие положения

Целью освоения дисциплины «Систематика и эволюция рыб» является овладение методологией научного познания ихтиологии, систематики и эволюции гидробионтов; формирование профессиональной готовности и самостоятельной научной, исследовательской и педагогической деятельности; углубленное изучение теоретических и методических основ систематики и эволюции рыб, необходимых для проведения исследований в морских и пресноводных системах.

Задачи дисциплины:

- формирование теоретических знаний в области частной ихтиологии и зоологии позвоночных;
- ознакомление с основными методами изучения вопросов систематики и эволюции рыбообразных и рыб;
- овладение общенаучными методами системного и статистического анализа.

В результате изучения дисциплины обучающийся (аспирант) должен:

**Знать:**

- сущность и основные этапы эволюции, а также методологию эволюционносистематических исследований рыб;
- теоретические принципы, методы и методические подходы к изучению таксономического состава морской и пресноводной ихтиофауны, ее условия формирования и исторических изменений.
- сущность современных методов сбора, камеральной обработки систематического материала;
- основы и навыки таксономии, эволюции рыб, а также других гидробионтов.

**Уметь:**

- применять методы проведения сбора в полевых условиях материалов для исследований систематического положения рыбообразных и рыб;
- анализировать и объективно оценивать данные морфологических и биоценологических исследований.
- владеть методами систематики рыб, оценки ихтиокомплексов и других гидробионтов.

**Владеть:**

- методами проведения наблюдений, экспериментов в лабораторных и природных условиях;
- применения методов таксономии и оценки структуры ихтиоценов, условий их формирования (эволюции).
- применения методов сбора и обработки систематических и фоновых материалов, определяющих формирование видов и их эволюцию;
- применения методов морфологического анализа ихтиологических и фоновых данных.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Систематика и эволюция рыб» относится к является дисциплиной по выбору образовательного компонента в структуре образовательной программы.

## 3. Содержание дисциплины

### 3.1 Тематический план дисциплины

Тематический план дисциплины представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий		Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Промежуточная аттестация
			Лекции	Семинарские (практические) занятия			
Раздел 1 «Возникновение и эволюция первых позвоночных животных - формирование ихтиофауны географических комплексов»	18	16	9	7	2		
Тема 1 «Возникновение и эволюция позвоночных животных - эволюционное развитие рыбообразных и рыб»	5	5	3	2	-	Опрос Практическое задание Доклад	
Тема 2 «Представления отдельных ученых на формирование ихтиофауны морских и пресных вод, их эволюции и филогении»	6	5	3	2	1	Опрос Практическое задание Доклад	

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий		Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Промежуточная аттестация
			Лекции	Семинарские (практические) занятия			
Тема 3 «Систематика и эволюция современных представителей ихтиофауны и формирование географических комплексов»	7	6	3	3	1	тест	
<b>Раздел 2 «Развитие систематических групп: современная система рыбообразных и рыб, географические комплексы морских и пресных вод»</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>2</b>		
Тема 4 «Возникновение и развитие основных систематических групп рыбообразных и рыб»	4	3	2	1	1	Опрос Практическое задание Доклад	
Тема 5 «Современная система рыбообразных и рыб - общие положения»	4	3	2	1	1	Опрос Практическое задание Доклад	
Тема 6 «Система рыбообразных и хрящевых рыб»	2	2	1	1	-	Опрос Практическое задание Доклад	
Тема 7 «Система хрящекостных и костистых рыб»	2	2	1	1	-	Опрос Практическое задание Доклад	
Тема 8 «Географические комплексы морской ихтиофауны, их формирование и эволюция»	2	2	1	1	-	Опрос Практическое задание Доклад	

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий		Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Промежуточная аттестация
			Лекции	Семинарские (практические) занятия			
Тема 9 «Географические комплексы пресноводной ихтиофауны, их формирование и эволюция»	4	4	2	2	-	тест	
<b>Зачет</b>	36	-	-	-	-		36
<b>Всего</b>	72	32	18	14	4	-	36

### 3.2. Содержание дисциплины по разделам

#### Раздел 1 «Возникновение и эволюция первых позвоночных животных - формирование ихтиофауны географических комплексов»

Тема 1 «Возникновение и эволюция позвоночных животных - эволюционное развитие рыбообразных и рыб»

Лекция

История Земли - возникновение растительного и животного мира. Палеоклиматические условия возникновения рыб и роль морфологических процессов Земли в видообразовании; возникновение и вымирание отдельных систематических групп животных, в том числе рыбообразных и рыб. Современные методы исследований видообразования, а также изучения геологического прошлого при изучении позвоночных животных, в частности рыб.

Основные понятия темы:

вид - основная структурная единица в системе живых организмов; эволюция (развертывание) - необратимый процесс исторического изменения живого;

палеоклиматические условия - климат Земли в древности; система - мир живых существ, объединенных в систематику; признак - свойство, характерная черта живого;

изменчивость - свойство живых организмов существовать в различных формах.

Форма самостоятельного занятия: подготовка доклада с презентацией по предложенной теме, обсуждение подготовленных вопросов после лекции по теме №2.

Подготовка вопросов для обсуждения:

1. Возникновение жизни на Земле, происхождение рыб.

2. Макро- и микроэволюция рыб.
  3. Механизмы формообразования рыб.
- Литература: [1]; [4]; [6]; [7]; [15].

Тема 2 «Представления отдельных ученых на формирование ихтиофауны морских и пресных вод, их эволюции и филогении»

#### Лекция

Взгляды разных ученых на формирование ихтиофауны морских и пресных вод, происхождение рыб, их расселение и эволюция. Пресноводное и морское происхождение, различия в теориях. Основные эволюционные преобразования в пределах крупных систематических групп. Деревя филогении, особенности некоторых основных наиболее распространенных и значимых в рыболовстве систематических групп. Ископаемые, редкие и исчезающие виды.

Основные понятия темы: расселение - расширение ареала вида; дерево филогении - схема (порядок) образования видов; редкие виды - виды, имеющие редкую встречаемость на акватории; исчезающие виды - виды, практически не встречающиеся на акватории или в водоеме.

#### Практическое занятие

Форма занятия: дискуссия по вопросам изученной темы.

Вопросы для обсуждения:

1. Возникновение жизни на Земле, происхождение рыб.
2. Макро- и микроэволюция рыб.
3. Механизмы формообразования рыб.

Практические задания: подготовка следующих вопросов по теме, представление устного доклада и его обсуждение.

Вопросы:

1. История Земли.
2. Возникновение жизни и происхождение рыб.
3. Макро- и микроэволюция рыб.
4. Механизмы формообразования рыб.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Теории происхождения Земли - позвоночных животных.
2. Возникновение жизни и происхождение рыб.
3. Многообразие животного мира, в частности рыб.

Литература: [1]; [6]; [12]; [14].

Тема 3 «Систематика и эволюция современных представителей ихтиофауны и формирование географических комплексов»

Лекция

Взгляды разных ученых на формирование современной ихтиофауны; происхождение пресноводных и морских ихтиокомплексов. Классификация пресноводных и морских ихтиокомплексов (царства, области, подобласти, комплексы, провинции и пр.) - подходы разных ученых.

Основные понятия темы:

ихтиокомплекс - набор (состав) видов рыб на определенной акватории или в водоеме;

царство - самая высокая таксономическая категория в системе организмов;  
область - средняя среди высших категория, занятая определенными видами,  
провинция - минимальная среди высших категория, занятая определенными видами.

Практическое занятие - дискуссия по вопросам темы.

Форма занятия: подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение.

Вопросы для обсуждения:

1. Пресноводные и морские ихтиокомплексы.
2. Классификация морской ихтиофауны.
3. Классификация морской ихтиофауны.
4. Разнообразие видов и форм, формирующих ихтиокомплексы водоема.



Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Научное творчество ихтиологической школы Л.С. Берга, Н.К. Дерюгина, Е.К. Суворова, Г.В. Никольского.

2. Развитие морских исследований ихтиологами России, США, Японии и Канады.

3. Научные школы Д.С. Павлова и Г.Г. Матишова, их успехи.

Литература: [1]; [4]; [5]; [9]; [11]; [14].

Раздел 2 «Развитие систематических групп: современная система рыбообразных и рыб, географические комплексы морских и пресных вод»

Тема 4 «Возникновение и развитие основных систематических групп рыбообразных и рыб»

Лекция

Возникновение хордовых, рыбообразных, хрящевых, хрящекостных и костистых рыб; происхождение, выход в морские воды, особенности эволюции и распространения. Ихтиодерево - тупиковые и развитые ветви, распространение и освоение водных сред. Формирование систем жизнеобеспечения рыб разных систематических групп. Изменение численности видов, особенности вымирания некоторых крупных систематических групп и расцвета других - изменение ихтиоценозов морских и пресных вод.

Основные понятия темы:

ихтиодерево - расположение видов рыб в систематическом положении; система жизнеобеспечения - система внутренних органов, обеспечивающих те или иные жизненные функции животных;

тупиковая ветвь - виды, имеющие близкие характеристики, но не получившие эволюционного развития;

систематическая группа - объединенная группа рыб, обладающих близкими видовыми характеристиками.

Практическое занятие - дискуссия по вопросам темы.

Форма занятия: подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение. Вопросы для обсуждения:

1. Особенности возникновения разных групп позвоночных, в частности - рыб.
2. Развитые и тупиковые группы рыб - значение развития систем жизнеобеспечения.
3. Численность видов, ограничение условий существования вида, значение в формировании ихтиоценозов.

#### Практическое задание

Форма самостоятельного занятия: подготовка доклада с презентацией по предложенной теме, обсуждение подготовленных вопросов после лекции по теме №2.

#### Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Академические ихтиологические исследования в Атлантическом океане, в Черном и Каспийском морях.
2. Академические ихтиологические исследования в дальневосточных морях и водах Антарктиды.

Литература: [4]; [6]; [8]; [10]; [11].

#### Тема 5 « Современная система рыбообразных и рыб - общие положения»

#### Лекция

История систематики рыб: становление и развитие. Взгляды разных ученых на формирование наиболее крупных рангов. Система К. Линнея, И. Мюллера, Буланже, Гудрича, Ригэна, Л.С. Берга и др. Современная ревизия системы рыб - Матсубары, Гринвуда и Розена, Никольского, Линдберга и Расса, Эшмайера, Нельсона - и их развитие. Современная систематика рыб - расширение видового разнообразия до более 57 тыс. видов, с включением большого числа ископаемых рыб.

#### Основные понятия темы:

система - мир живых существ (или видов);

систематика - наука, изучающая многообразие организмов (видов); ревизия - переоценка или пересмотр существующего положения видов; систематические ранги - ранги (порядок), принятый в систематике видов; разнообразие - набор видов

или иных подвидовых форм, обеспечивающих их многообразие на определенной акватории или в водоеме.

Практическое занятие - дискуссия по вопросам темы.

Форма занятия: подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение. Вопросы для обсуждения:

1. Первые системы рыбообразных и рыб - успехи и достижения.
2. Современная ревизия систематики рыб - первая половина 20 века.
3. Достижения советской и российской школы - признание системы Л.С. Берга, последующие изменения.
4. Современная систематика рыб - основные пути ее совершенствования, расширение видового разнообразия - вымершие и новые виды.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Современные методы идентификации видов - морфологические, генетические и экологические подходы
2. История развития систематики животных - особенности классификации рыбообразных и рыб.
3. Внутривидовая классификация рыбообразных и рыб - генетические, фенетические и экологические подходы.

Литература: [4]; [5]; [9]; [11].

Тема 6 «Система рыбообразных и хрящевых рыб»

Лекция

История систематики: большое число классов, более мелких систематических единиц. Вымирание основных наиболее крупных систематических групп. Сохранение и эволюция современных п/классов - Миксин и Миног. Особенности их жизненного цикла и эволюционное развитие. История возникновения и развития: выход в морские воды, особенности эволюции и распространения. Современная систематика; особенности строения, адаптации к морской среде, заселение огромных океанических пространств. Акулы и скаты - видовое разнообразие, численность, запасы и промысловое значение. Цельноголовые рыбы - тупиковая ветвь.

Хрящевые рыбы - история возникновения и развития: выход в морские воды, особенности эволюции и распространения. Современная систематика; особенности строения, адаптации к морской среде, заселение огромных океанических пространств. Акулы и скаты - видовое разнообразие, численность, запасы и промысловое значение. Цельноголовые рыбы - тупиковая ветвь.

Основные понятия темы:

класс - одна из высших таксономических категорий в систематике;  
систематическая группа - группа видов, принятая (объединенная) в систематике видов;

адаптация - совокупность различных особенностей данного вида, обеспечивающих возможность его приспособления к условиям внешней среды;

тупиковая ветвь - виды, имеющие близкие характеристики, но не получившие эволюционного развития.

Практическое занятие - дискуссия по вопросам темы.

Форма занятия: подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение. Вопросы для обсуждения:

1. Расцвет и вымирание первых позвоночных животных - разнообразие Круглоротых и их вымирание.

2. Заселение морских пространств Хрящевыми рыбами - их многообразие, факторы среды обуславливающие сокращение этой группы животных.

3. Современная система Хрящевых рыб - видовое и экологическое разнообразие, значение в Мировом рыболовстве.

4. Цельноголовые рыбы - тупиковая ветвь.

Практическое задание

Форма самостоятельного занятия: подготовка доклада с презентацией по предложенной теме, обсуждение подготовленных вопросов после лекции по теме №6-7.

Литература: [4]; [6]; [9].

Тема 7 «Система хрящекостных и костистых рыб»

## Лекция

История возникновения и развития: пресноводные рыбы, выход некоторых видов в морские воды, особенности эволюции и распространения. Современная систематика; особенности строения, адаптации к пресной и морской среде, заселение больших водотоков и прибрежных морских пространств. Кистеперые и двоякодышащие - остатки видового разнообразия, численность, запасы некоторых видов и их промысловое значение. Ганоидные рыбы - перспективы сохранения и промыслового использования, международный статус охраны.

Костистые рыбы - история возникновения и развития: обилие пресноводной и морской фауны, выход в морские воды, особенности эволюции пресноводных и морских рыб, их распространение. Современная систематика; особенности строения, адаптации к пресной и морской среде, заселение огромных океанических пространств. Абдоменальные и передовые рыбы - огромное видовое разнообразие, высокая численность, запасы и промысловое значение. Основа мирового рыболовства.

### Основные понятия темы:

хрящекостные рыбы - рыбы, имеющие в структуре скелета хрящевую и костную ткани;

абдоменальные рыбы - рыбы, имеющие расположение брюшных плавников на их брюхе;

передовые рыбы - рыбы, имеющие расположение брюшных плавников на уровне грудных (перед ними) или на горле;

численность - количество животных в определенное время;

запасы - общая численность (или биомасса) исследуемого животного, характеризующегося отдельными, только ей присущими параметрами.

### Практическое занятие

Форма занятия: подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение; обсуждение вопросов по докладу №2.

### Вопросы для обсуждения:

1. Современная систематика хрящекостных рыб - пресноводное происхождение, их выход в морские воды.

2. Ганоидные рыбы - период их расцвета, современное состояние и промысловое использование.

3. Кистеперые и двоякодышащие - расцвет и вымирание, тупиковая ветвь в современный период, охрана и сохранение условий обитания.

4. Костистые рыбы - группы абдоменальных и передовых рыб, расцвет в современный период.

5. Особенности формирования разнообразия Костистых рыб в морских и пресных водах.

6. Проблемы сохранения видового разнообразия и продуктивности основных промысловых видов Костистых рыб - меры охраны и рыболовства - проблемы Мирового сообщества.

Литература: [4]; [5]; [6]; [9]; [11]; [12].

Тема 8 «Географические комплексы морской ихтиофауны, их формирование и эволюция»

Лекция

Происхождение, видовой состав и функционирование морской ихтиофауны. Классификация Ортмана для ихтиофауны морей и океанов. Географическое распределение рыб - царства: прибрежное или литоральное, абиссальное или глубинное, пелагическое; тропическая зона; широтные области и подобласти. Амфибореальное, биполярное и амфиацифическое распространение. Особенности формирования и развития. Эксплуатация запасов основных промысловых видов.

Основные понятия темы:

царство - самая высокая таксономическая категория в системе организмов; область - средняя среди высших категория, занятая определенными видами; подобласть - низшая категория, занятая определенными видами; зона - район обитания определенного вида или популяции;

формирование - процесс, обеспечивающий рост численности или продукции вида (популяции);

эксплуатация - использование вида (популяции) с целью использования его ресурсов.

Практическое занятие - дискуссия по вопросам темы.

Форма занятия: подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение. Вопросы для обсуждения:

1. Географические комплексы морской ихтиофауны - классификация Ортмана.
2. Царства, области и подобласти - распределение морских рыб.
3. Биполярное, амфибореальное и амфиоцифическое распространение - особенности формирования ихтиофауны.
4. Характеристика основных промысловых рыб морей и океанов.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Морские сообщества. Обзор и анализ литературных данных.
2. Формирование численности и продукции - промысловое использование видов.
3. Рациональное использование запасов - основа сохранения продуктивности.

Литература: [2]; [3]; [6]; [8]; [12]; [13].

Тема 9 «Географические комплексы пресноводной ихтиофауны, их формирование и эволюция»

Лекция

Происхождение, видовой состав и функционирование. Классификация пресноводных ихтиоценозов для озер и рек. Географическое распределение рыб - провинции: батинальное распределение пресноводных рыб. Адаптация к жизни в стоячих и текучих водоемах. Видовой состав, численность и особенности промыслового использования.

Основные понятия темы:

провинция - минимальная среди высших категория, занятая определенными видами;

батиналь - зона морского дна, соответствующая континентальному склону; ихтиоценоз - сообщество рыб на определенной акватории или в водоеме; стоячий водоем - водоем, не имеющий горизонтального перемещения воды; текучий водоем - водоем, имеющий горизонтальное перемещение воды.

Практическое занятие - Форма занятия: подготовка устных сообщений по вопросам темы и их обсуждение; обсуждение вопросов по докладу №3.

Вопросы для обсуждения:

1. Происхождение и видовой состав пресноводных ихтиоценозов - их классификация.
2. Географическое распределение пресноводных рыб - провинции; особенности адаптации видов.
3. Видовой состав основных пресноводных водоемов - формирование численности и продукции, особенности промыслового использования.

Практическое задание

Форма самостоятельного занятия: подготовка доклада с презентацией по предложенной теме, обсуждение подготовленных вопросов после лекции по теме №3.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Пресноводные сообщества. Обзор и анализ литературных данных.
2. Формирование численности и продукции - промысловое использование видов.

Литература: [2]; [3]; [6]; [8]; [12]; [13]; [15] .

#### **4. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся (аспирантов)**

##### **4.1. Внеаудиторная самостоятельная работа**

Самостоятельная работа обучающихся (аспирантов) заключается в инициативном поиске информации по наиболее актуальным проблемам в данной области, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с учебным планом подготовки и настоящей рабочей программой дисциплины.

Основными формами самостоятельной работы обучающихся (аспирантов) при освоении дисциплины «*Систематика и эволюция рыб*» являются следующие:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение, проработка и конспектирование рекомендованной учебно-методической литературы;
- подготовка к практическим (семинарским) занятиям;



–поиск и проработка материалов из Интернет–ресурсов, периодической печати;

–выполнение домашних заданий в форме практических заданий, докладов;

–подготовка к текущему и итоговому контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы обучающихся (аспирантов) приходится на подготовку к практическим (семинарским) занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к семинарским занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

#### **4.2.Контроль**

Контроль освоения дисциплины «*Систематика и эволюция рыб*» – зачет.

Контроль освоения дисциплины дает возможность оценить степень восприятия обучающимися (аспирантами) учебного материала и проводится как контроль для оценки результатов изучения дисциплины.

### **5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся (аспирантов) по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся (аспирантов) по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

– описание показателей и критериев оценивания обучающихся (аспирантов) на различных этапах освоения дисциплины, описание шкал оценивания;

– материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков обучающихся (аспирантов) в процессе освоения образовательной программы;

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков обучающихся (аспирантов).

#### ***Вопросы для проведения промежуточной аттестации (зачет)***

1. Критерии вида - основа систематики животных, в частности рыб, их внутривидовая структура.
2. Возникновение жизни на Земле, происхождение рыб.
3. Пресноводные и морские ихтиокомплексы, их классификация.
4. Основные методы систематики рыбообразных и рыб - история развития, достижения российских ученых.
5. Происхождение и эволюция хрящевых хрящекостных рыб, их распространение и промысловое значение.
6. Происхождение и эволюция костистых рыб, распространение, состояние запасов и значение для населения Земли.
7. Формирование ихтиофауны пресных вод, адаптация к условиям среды и формирование ихтиоценозов.
8. Формирование ихтиофауны морских вод, адаптация к условиям среды и формирование ихтиоценозов.

9. Методы видовой и внутривидовой классификации рыб - подходы и результаты.
- 10.

## **6. Порядок проведения зачета по дисциплине**

### **6.1. Допуск к экзамену**

К сдаче зачета допускаются лица, которые посещали занятия и предоставили в структурное подразделение «Аспирантура» реферат с визой преподавателя.

### **6.2. Структура зачета**

Зачет включает в себя 3 вопроса из перечня указанного в п. 5.1 «Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (зачет)»

Результаты *зачета* оцениваются: зачтено или не зачтено.

## **7. Список рекомендованной литературы**

### **11. Основная литература**

1. Пономарев С.В. Ихтиология: учебник / С.В. Пономарев, Ю.М. Баканева, Ю.В. Федоровых. -М: Моркнига, 2014. - 568 с. (85 экз.)

### **12. Дополнительная литература**

2. Атлас-определитель рыб Камчатки и сопредельных территорий / [под ред. Е В. Есина] ; ВНИРО. - М. : ВНИРО, 2015. - 144 с. (9 экз.)

3. Все о тихоокеанских лососях : альманах / ред. А. В. Вахрин [и др.] - Петропавловск-Камчатский : [Камчатпресс], 2016. -223 с. (1 экз.)

4. Жизнь животных. Рыбы. Том 4, часть 1. - М.: Просвещение, 1983. - 576 с.

5. Линдберг Г.У. Определитель и характеристика семейств рыб мировой фауны. - Л.: Изд-во Наука, 1971. - 472 с.

6. Микулин А.Е. Зоогеография рыб. - М.: Изд-во ВНИРО, 2003. - 436 с.

7. Моисеев П.А. Биологические ресурсы Мирового океана : монография. - М. : ВНИРО, 2012. - 374 с. (1 экз.)

8. Научные труды Дальрыбвтуза: [сб. науч. ст.] / Федер. агентство по рыболовству; ФГБОУ ВПО Дальрыбвтуз. - Владивосток: Дальрыбвтуз, 2013. - 119 с. (1 экз.)

9. Нельсон Дж. Рыбы мировой фауны. - М.: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2009. - 880 с.

10. Никольский Г.В. Частная ихтиология. - М.: Изд-во Высшая школа, 1971. - 472 с.

11. Расс Т.С., Линдберг Г.У. Современные представления о естественной системе ныне живущих рыб // Вопросы ихтиологии, 1971. Т. 2, вып. 3 (68). - С. 380- 407.

12. Решетников Ю.С., Котляр А.Н., Расс Т.С., Шатуновский М.И. Пятиязычный словарь названий животных. Рыбы. - М.: Русс, яз, 1989. - 734 с.
13. Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: доклады XIV междунар. науч. конф., 14-15 нояб. 2013 г. /КФ ФГБУН ТИТ ДВО РАН. - Петропавловск- Камчатский: Камчатпресс, 2014. - 126 с. (1 экз.)
14. Суворов Е.К. Основы ихтиологии. - Л.: Советская наука, 1948. - 580 с.
15. Тылик К.В. Общая ихтиология: учебник / К.В. Тылик. - Калининград: Аксиос, 2015.-394 с. (10 экз.)
13. *Методические указания*
16. Карпенко В.И. Систематика и эволюция рыб: Программа курса и методические указания к изучению дисциплины для обучающихся направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки», направленность (профиль) подготовки «Ихтиология». - Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2016. - 17 с.

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 4 - Перечень ресурсов сети «Интернет»

№ п/п	Web-ресурс	Режим доступа
1	Электронная информационно-образовательная среда ФЕБОУ ВО	<a href="http://1kkamchatstu.ru:8080">http://1kkamchatstu.ru:8080</a>
2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	<a href="http://elanbook.com">http://elanbook.com</a>
3	Электронно-библиотечная система elibrary (периодические издания)	<a href="http://elibrarv.ru">http://elibrarv.ru</a>
4	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a>
5	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://ciberleninka.ru/">http://ciberleninka.ru/</a>
6	Библиотека ВНИРО	<a href="http://dsoace.ru">http://dsoace.ru</a>

## 8. Методические указания для обучающихся (аспирантов) по освоению дисциплины

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся (аспиранта), а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: основным понятиям; обсуждению проблемных вопросов развития высшей школы, психологическим аспектам процесса образования в высшей школе. В ходе лекций обучающимся (аспирантам) следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова,

термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Целью проведения практических занятий является закрепление знаний обучающихся (аспирантов), полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Практические занятия проводятся, в том числе, в форме семинаров; на них обсуждаются вопросы по теме, разбираются конкретные ситуации взаимодействия между субъектами образовательного процесса, применение образовательных технологий; проводится тестирование, проводятся опросы. Для подготовки к занятиям семинарского типа обучающиеся (аспиранты) выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций; подготовку ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (аспиранта).

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

### **9.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса**

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 7 данной рабочей программы;
- интерактивное общение с обучающимися (аспирантами) и консультирование посредством электронной почты.

### **9.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса**

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- операционные системы Astra Linux (или иная операционная система включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
- комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
- программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат».

### **9.3 Перечень информационно-справочных систем**

- справочно-правовая система Гарант [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.garant.ru/online>

...

## 10 Материально–техническая база

– для проведения занятий лекционного типа, практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – аудитория № 6–204 с комплектом учебной мебели согласно паспорту аудитории;

– для самостоятельной работы обучающихся (аспирантов) – аудитория № 6–203, оборудованная рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно–образовательную среду организации и комплектом учебной мебели согласно паспорту аудитории;

– аудитория № 6–203, оборудованная компьютерами, комплектом мебели согласно паспорту кабинета, стендами, справочно-информационными материалами;

– технические средства обучения для представления учебной информации большой аудитории: аудиторная доска, мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, телевизор).