

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сухинин Александр Александрович

Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 16.10.2025 13:06:08

Уникальный программный ключ:

e0eb125161f4cee9ef898b3de66f5c1dce1dc2ba

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной
медицины»



УТВЕРЖДАЮ
Врио проректора
по учебно-воспитательной работе
А.А. Сухинин
27.06. 2025 г.

Кафедра аквакультуры и болезней рыб

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине

Б1.О.13 «ИХТИОЛОГИЯ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
Очная форма обучения

Год начала подготовки – 2025

Рассмотрена и принята
на заседании кафедры
«24» июня 2025 г.
Протокол №18

Зав. кафедрой
аквакультуры и болезней рыб
д.б.н., доцент
В.Н.Воронин

Санкт-Петербург
2025 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель состоит в формировании знаний, умений и компетенций по ихтиологии, методологии изучения систематических признаков рыб и требований к условиям обитания этих рыб в природных и искусственных условиях.

Задачами дисциплины являются:

изучить современную систематику и классификацию рыб,

получить знания о современной системе низших хордовых, рыбообразных и рыб, их филогенетическом древе и степени филогенетического сходства или различия между отдельными таксонами;

– усвоить основы функционирования рыб в естественных и искусственных условиях;

– получить знания о характерных особенностях внешнего и внутреннего строения, а также биологии основных классов и отрядов низших хордовых, рыбообразных и рыб мировой фауны;

– получить навыки по работе с определителями и определению рыб;

– развить навыки по определению таксономической принадлежности рыб на основе совокупности их морфологических признаков;

– познакомиться на практическом материале с фоновыми представителями отрядов и семейств, ихтиофауной региона;

– освоить методы определения рыбоводно-биологических показателей рыб и параметров среды в природных и искусственных водоемах.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины должно сформировать следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК) и профессиональные компетенции (ПК):

ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

Индикаторы компетенций:

ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.

ПК-1. Способен осуществлять мониторинг параметров выращиваемых видов гидробионтов и среды их обитания.

Индикаторы компетенций:

ПК-1.1. Применяет знания о нормальном развитии объектов аквакультуры в разные периоды онтогенеза.

ПК-1.2. Применяет методики определения рыбоводно-биологических показателей.

ПК-1.3. Определяет рыбоводно-биологические показатели объектов аквакультуры в разные периоды онтогенеза, температуру, гидрохимические параметры, проточность воды в рыбоводных емкостях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.13 «Ихтиология» относится к обязательной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.08.

Осваивается в 3 и 4 семестре.

Дисциплина «Ихтиология» связана со следующими дисциплинами:

1. Искусственное воспроизводство рыб;
2. Биологические основы рыбоводства;
3. Физиология рыб;
4. Сырьевая база рыбной промышленности.
5. Промысловая ихтиология

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ИСКУССТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО РЫБ»

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	Семестр
		3	4
Аудиторные занятия (всего)	132	68	64
В том числе:			
Лекции, в том числе интерактивные формы	66	34	32
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них:	66	34	32
практическая подготовка (ПП)	14	8	6
Самостоятельная работа (всего)	156	76	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет-1 Экзамен-1 Курсовая работа	Зачет	Экзамен Курсовая работа
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	288/8	144/4	144/4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИХТИОЛОГИЯ»

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	ПЗ	ПП	СР
1.	<i>Введение.</i> Предмет и задачи дисциплины «ихтиология». История развития естествознания и ихтиологии от времен Аристотеля до настоящего времени	ОПК-1	3	2	-	2	6
2.	<i>Основы систематики.</i> Таксономические системы. Основные отличительные признаки классов и подклассов рыб и рыбообразных.	ПК-1 ОПК-1	3	2	2	-	10
3.	<i>Внешнее и внутреннее строение рыб и рыбообразных.</i> Наружный и внутренний скелет. Пищеварительная, кровеносная и выделительная система.	ПК-1, ОПК-1	3	16	12	4	30
4.	<i>Основы экологии рыб.</i> Пищевые взаимоотношения. Репродуктивные циклы и их регуляция факторами внешней среды и нейроэндокринной системой	ПК-1, ОПК-1	3	14	12	2	30
ИТОГО ПО 3 СЕМЕСТРУ							
5.	<i>Введение в «частную ихтиологию».</i> <i>Бесчелюстные.</i> Ископаемые и современные формы. Миксины и миноги.	ОПК-1 ПК-1	4	2	2	-	10
6	<i>Хрящевые рыбы.</i> Акулы, скаги и химеры. Систематика. Основные отряды и их главные представители.	ОПК-1 ПК-1	4	4	4	-	14
7.	<i>Лопастеперые рыбы. Ископаемые и современные формы.</i> Целаканты и двоякодышащие рыбы. Особенности биологии.	ПК-1 ОПК-1	4	2	2	-	14
8	<i>Примитивные лучеперые рыбы.</i> Многоперы, хрящевые и костные ганоиды. Особенности биологии осетровых рыб.	ПК-1, ОПК-1	4	2	2	-	14
9	<i>Костистые рыбы. Открытопузырные рыбы.</i> Основные отряды и их главные представители. Особенности систематики и биологии.	ПК-1, ОПК-1	4	12	8	4	14
10.	<i>Костистые рыбы. Специализированные закрытопузырные рыбы.</i> Основные отряды и их главные представители. Особенности систематики и биологии.	ПК-1, ОПК-1	4	10	8	2	14
ИТОГО ПО 4 СЕМЕСТРУ							
				32	26	6	80

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Мосягина М.В., Кузнецова Е.В., Воронин В.Н. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по дисциплине Ихтиология: Скелет костистых рыб. СПб, изд-во ФГБОУ ВПО «СПбГАВМ», 2015, 22 с.

2. Водные биоресурсы и аквакультура: учебно-методическое пособие по оформлению курсовой работы / В. Н. Воронин, И. В. Тренклер, Н. В. Судакова, А. А. Печенкина. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2024. – 41 с. – EDN UARNRK) <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44430325>, (дата обращения 24.06.2025).

6.2. Литература для самостоятельной работы:

1. Иванов, В.П. Ихтиология. Основной курс [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Иванов, В.И. Егорова, Т.С. Ершова. – СПб.: Лань, 2017. – 360 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91885> (дата обращения: 24.06.2025).

2. Калайда, М. Общая гистология и эмбриология рыб. Практикум / М. Л. Калайда, М. В. Нигметзянова, С. Д. Борисова. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2025. - 88 с. – URL : <https://www.prospektnauki.ru/ebooks/books/gistopract.php> (дата обращения: 24.06.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС «Проспект Науки».

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Пономарев, С. В. Ихтиология: учебник для студентов высших и средних профессиональных учебных заведений: допущено Управлением науки и образования Федерального агентства по рыболовству/С.В. Пономарев, Ю.М.Баканева, Ю.В. Федоровых. – Москва: МОРКНИГА, 2014. – 568 с. – Текст (визуальный) : непосредственный.

2. Аполлова, Т.А. Практикум по ихтиологии : учебное пособие для студентов вузов; допущено Упр. науки и образования Федер. агентства по рыболовству /Т.А. Аполлова, Л.Л. Мухордова, К.В. Тылик. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: МОРКНИГА, 2013. –338 с. – Текст (визуальный) : непосредственный.

4. Физиология рыб. Книга 1. Физиология крови и кровообращения рыб. Иммунная система рыб / Л. В. Жичкина, Л. Ю. Карпенко, М. К. Касумов, В. Г. Скопичев. – Санкт-Петербург : Квадро, 2017. – 200 с. – ISBN 978-5-906371-05-8.

б) дополнительная литература:

1. Физиология крови и кровообращения рыб. Иммунная система рыб: учебное пособие / Л.В.Жичкина, Л.Ю. Карпенко, М.К. Касумов, В.Г. Скопичев. –Санкт-Петербург: Квадро, 2014. – 200 с. – (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений). – Текст (визуальный) : непосредственный.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для подготовки к практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

<http://www.integral.ru/forum/index.php> «Интеграл» Форум «Всё для экологов»

<http://www.nlr.ru/poisk/> Российская национальная библиотека. Электронный каталог.

<http://elibrary.ru/defaultx.asp>. Научная электронная библиотека

<http://ecology.sci-lib.com/> Экологический словарь

<http://ecodelo.org/> - сайт «Экодело»

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБ «СПБГУВМ»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
4. Университетская информационная система «РОССИЯ»
5. Полнотекстовая база данных POLPRED.COM
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
7. Российская научная Сеть
8. Электронно-библиотечная система IQlib
9. База данных международных индексов научного цитирования WebofScience
10. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE
11. Электронные книги издательства «Проспект Науки»
<http://prospektnauki.ru/ebooks/>
12. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро»
<http://www.iprbookshop.ru/586.html>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1.5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

☐ Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
- 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;

4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, – прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

1) ознакомиться с планом предстоящего занятия;

2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании – пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков,

что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование – это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить, выбрав один вариант.

• Рекомендации по выполнению курсовой работы, определяющие их тематическую направленность, цели и задачи выполнения, требования к содержанию, объему, оформлению и организации руководства их подготовкой со стороны кафедр и преподавателей.

Согласно методическим указаниям, представленных в списке методических указаний.

10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

11 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

11.1 Информационные технологии:

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;
- совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГУВМ: <https://spbguvm.ru/academy/eios>

10.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	ААО.0022.00
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

**12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Ихтиология	129 (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская, д. 5, лит.В) Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, доска.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> проектор, экран, ноутбук с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду.</p> <p><i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> плакаты по темам ихтиологии, препараты рыб</p>
	128 (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская, д. 5, лит.В) Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, доска.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> проектор, экран, ноутбук с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду.</p> <p><i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> плакаты по темам ихтиологии, препараты рыб</p>
	132 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная лаборатория кафедры	<p><i>Специализированная мебель:</i> лабораторные столы, лабораторные шкафы.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> весы настольные, микроскопы (МБС-1, МБС-10, микромед 3, Биолам), ножницы, пинцеты, препаровальные иглы, предметные и покровные стекла, боксы, емкость Шиффердекера, аквариумы, рефрактометр, гомогенизатор, термостат, центрифуга лабораторная ЦЛН-2, шкаф сушильный.</p> <p><i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> макро- и микропрепараты; влажные препараты, плакаты по биологии рыб.</p>
	206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул.	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья</p>

	Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	214 Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	324 Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения
	Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели

Приложение 1 на 25 л.
Рабочую программу составил:
Кандидат биологических наук,
доцент

 И.В.Тренклер

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной
медицины»

Кафедра аквакультуры и болезней рыб

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при
освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

по дисциплине
Б1.О.13 «ИХТИОЛОГИЯ»
Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ
Направление подготовки **35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**
Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2025

Рассмотрен и принят
на заседании кафедры
«24» июня 2025 г.
Протокол № 18

Санкт-Петербург
2025 г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые Компетенции	Контролируемые разделы (темы) Дисциплины	Оценочное средство
1.	<p>Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5).</p> <p>ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов</p> <p>Способен осуществлять мониторинг параметров выращиваемых видов гидробионтов и среды их обитания (ПК-1)</p> <p>ПК-1.1. Применяет знания о нормальном развитии объектов аквакультуры в разные периоды онтогенеза</p> <p>ПК-1.2. Применяет методики определения рыбоводно-биологических показателей</p> <p>ПК-1.3. Определяет рыбоводно-биологические показатели объектов аквакультуры в разные периоды онтогенеза, температуру, гидрохимические параметры, проточность воды в рыбоводных емкостях</p>	Введение в ихтиологию. История, цели и задачи дисциплины	Собеседование (опрос)
2		Основы систематики. Таксономические системы	Собеседование (опрос)
3.		Внешнее и внутреннее строение рыб и рыбообразных.	Собеседование (опрос), тесты
4.		Основы экологии рыб. Пищевые взаимосвязи. Репродуктивные циклы и их регуляция	Собеседование (опрос), тесты
5		Бесчелостные, миксины и миноги.	Собеседование (опрос)
6.		Хрящевые рыбы	Собеседование (опрос)
7.		Лопастеперые рыбы. Целаканты и двоякодышащие	Собеседование (опрос)
8.		Примитивные лучеперые рыбы. Многоперы, костные и хрящевые ганоиды	Собеседование (опрос), тесты
9.		Костистые рыбы Открытопузырные рыбы. Основные отряды и их главные представители.	Собеседование (опрос), тесты
10.		Высоко-специализированные закрыто-пузырные рыбы. Основные отряды и их главные представители.	Собеседование (опрос), тесты
11.		Оформление курсовой работы. Подготовка к публичной защите курсовой работы.	Защита курсовой работы
12		Все темы курса	Экзамен

Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Собеседование (опрос)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
3	Курсовая работа	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы для курсовых работ
4	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала разделов дисциплины.	Вопросы к зачету
5	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала дисциплины в целом.	Вопросы к экзамену

2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенций	Уровень освоения			Оценочное средство	
	Неудовлетворительно	Хорошо	отлично		
Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5)					
ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Собеседование (опрос)
Способен осуществлять мониторинг параметров выращивания видов гидробионтов и среды их обитания (ПК-1)					
ПК-1.1. Применяет знания о нормальном развитии объектов аквакультуры в разные периоды онтогенеза	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Собеседование (опрос), тесты
ПК-1.2. Применяет методики определения рыбоводно-биологических показателей	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками,	Продемонстрированы все основные умения, решены основные задачи с негрубыми	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными	Собеседование (опрос), тесты

	<p>умения, имели место грубые ошибки</p>	<p>выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	
<p><i>ПК-1.3. Определяет рыбопродуктивные биологические показатели объектов аквакультуры в разные периоды онтогенеза, температуру, гидрохимические параметры, проточность воды в рыбопродуктивных емкостях</i></p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>Собеседование (опрос), тесты</p>

3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

3.1.1. Вопросы для собеседования (опроса)

Вопросы для оценки компетенции ОПК-5 «Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности»

ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов

1. Ихтиология, как наука.
2. Цель экспериментальной ихтиологии.
3. Задачи, решаемые при построении эксперимента в ихтиологии.
4. Методы экспериментальной ихтиологии.
5. Основные направления в ихтиологии.

Вопросы для оценки компетенции ПК-1 «Способен осуществлять мониторинг параметров выращиваемых видов гидробионтов и среды их обитания»

ПК-1.1. Применяет знания о нормальном развитии объектов аквакультуры в разные периоды онтогенеза

1. Анатомо-морфологическая характеристика хрящевых ганоидов
2. Жизненный цикл хрящевых ганоидов.
3. Эндогенное и экзогенное питание личинок осетровых рыб.
4. Лососевые рыбы. Жизненный цикл атлантического лосося.
5. Смолтификация у лососевых рыб, смена окраски при наступлении стадии смолта.
6. Карпообразные рыбы. Естественный нерест на примере обыкновенного карпа.

ПК-1.2. Применяет методики определения рыбоводно-биологических показателей

1. Основные методы ихтиологического анализа.
2. Методы изучения питания рыб.
3. Гематологические показатели. Форменные элементы крови.
5. Оксифильные рыбы;
6. Стадии зрелости гонад.
7. Влияние факторов среды на рост рыб
8. Роль температуры воды для роста и размножения рыб.
9. Основные группы ценных рыб в аквакультуре
10. Методы бонитировки рыб.

ПК-1.3. Определяет рыбоводно-биологические показатели объектов аквакультуры в разные периоды онтогенеза, температуру, гидрохимические параметры, проточность воды в рыбоводных емкостях

1. Типы питания рыб;
2. Ритм питания рыб в зависимости от факторов среды;
3. Избирательность в питании рыб
4. Дыхание рыб;
5. Приспособления рыб к дефициту кислорода;
6. Влияние факторов среды на дыхание рыб
7. Популяция рыб, внутривидовые формы рыб;
8. Нерестовые температуры;
9. Роль фотопериода в регуляции репродуктивного цикла.
10. Методы определения проточности в рыбоводном хозяйстве.

3.1.2. Тесты

Тесты для оценки компетенции: **ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.**

Задания закрытого типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

Задание 1.

Какое содержание минеральных солей соответствует морской воде:

1. Содержание минеральных солей 0-0,5 ‰;
2. Содержание минеральных солей 20-30 ‰;
3. Содержание минеральных солей 35 ‰;
4. Содержание минеральных солей свыше 40 ‰

Ответ: 3.

Задание 2.

С каким значением pH вода считается «щелочной»:

1. 3,4-6,9;
2. 7,0 pH;
3. 7,1 и выше.
4. Ниже 3,4.

Ответ: 3.

Задание 3.

Какая соленость является оптимальной для миксин?

1. 35‰ – полная океаническая соленость.
2. 32-34‰.
3. 28-31‰.
4. 20-25‰.

Ответ: 2.

Задание 4.

Какой тип осморегуляции имеют миноги? Отметьте правильное утверждение.

1. Миноги имеют тип осморегуляции как у миксин.
2. Миноги имеют такой же тип осморегуляции как хрящевые рыбы.
3. Миноги имеют такой же тип осморегуляции как стеногалинные морские рыбы.
4. Миноги имеют такой же тип осморегуляции как атлантический лосось.

Ответ: 4

Задание 5.

Какое содержание кислорода в воде является оптимальным при выращивании молоди осетровых:

1. 2-3 мг/л,
2. 3-4 мг/л,
3. 4-5 мг/л,
4. 5-6 мг/л

Ответ: 4.

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 6

Установите соответствие между видом и предпочитаемой соленостью:

Соленость		Вид	
А	10-14‰	1	Мойва <i>Mallotus villosus</i>
Б	Пресная вода	2	Балтийский шпрот <i>Sprattus sprattus balticus</i>
В	Морская вода, 35‰	3	Таймень <i>Hucho hucho</i>
Г	18-20‰	4	Невская корюшка <i>Osmerus eperlanus</i>
Д	4-5‰	5	Калкан <i>Scophthalmus maximus maeoticus</i>

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ: А2, Б3, В1, Г5, Д4.

Задание 7

Установите соответствие между отрядами и их представителями:

Отряд		Вид	
А	Лососеобразные	1	Мойва <i>Mallotus villosus</i>
Б	Корюшкообразные	2	Гунч <i>Bagarius bagarius</i>
В	Карпообразные	3	Таймень <i>Hucho hucho</i>
Г	Окунеобразные	4	Кутум <i>Rutilus kutum</i>
Д	Сомообразные	5	Судак <i>Sander lucioperca</i>

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ: А3, Б1, В4, Г5, Д2.

Задание 8

Установите соответствие между видом и предпочитаемыми им нерестовыми температурами

Вид		Характеристика, Нерестовые температуры, °С	
А	Русский осетр <i>Acipenser gueldenstaedti</i>	1	Антарктический вид (-1 - +1)
Б	Рыба-крокодил <i>Chionodraco hamatus</i>	2	Вид умеренного пояса (10-21°С)
В	Молочная рыба <i>Chanos chanos</i>	3	Тропический вид (28-32°С)
Г	Треска <i>Gadus morhua</i>	4	Бореальный вид (1-6°С)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ: А2, Б1, В3, Г4.

Задание 9

Установите соответствие между стадиями жизненного цикла атлантического лосося и местом их протекания

Стадия жизненного цикла		Окружающая среда	
А	Эмбриональное и пост-эмбриональное развитие	1	Речной период жизни
Б	Пестрятка	2	Нерестовые бугры
В	Смолтификация	3	Нагул в море
Г	Ювенильные особи с серебряным типом окраски	4	Нерестовая миграция
Д	Рыбы со зрелыми или развивающимися гонадами и брачными признаками	5	Скат в море

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ: А2, Б1, В5, Г3, Д4.

Задание 10

Установите соответствие между жизненным циклом европейского угря и местом их протекания

Стадия жизненного цикла		Акватория	
А	Стадия лептоцефала	1	Эстуарии рек
Б	Стадия желтого угря	2	Катадромная миграция
В	Стадия стеклянного угря	3	Пресноводные водоемы
Г	Стадия серебряного угря	4	Пассивная миграции в Атлантическом океане к берегам Европы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ: А5, Б3, В1, Г2.

Задания закрытого типа на установление последовательности

Задание 11

Установите последовательность систематических таксонов в порядке убывания

1. Семейство.
2. Класс.
3. Род.
4. Отряд.
5. Вид.

Ответ: 2, 4, 1, 3, 5.

Задание 12

Установите хронологическую последовательность следующих стадий для онтогенеза развития атлантического лосося:

1. Пестрятка
2. Серебрянка.
3. Свободный эмбрион (предличинка).
4. Серебристая пестрятка.
5. Эмбрион.
6. Яйцо.

Ответ: 6, 5, 3, 1, 4, 2.

Задание 13

Установите хронологическую последовательность следующих стадий в онтогенезе костистых рыб:

1. Нейрула.
2. Дробление
3. Личинка
4. Ювенильная особь.
5. Гастрюла.

Ответ: 2, 5, 1, 3, 4

Задание 14.

Установите хронологическую последовательность стадий в онтогенезе речной миноги:

1. Метаморфоз.
2. Эмбриональное развитие.
3. Нерестовая миграция и нерест.
4. Стадия пескоройки.
5. «Паразитический» период.

Ответ: 2, 4, 1, 6, 5, 3.

Задание 15

Установите последовательность между этапами развития осетровых в раннем онтогенезе

1. Развитие жабр и переход на жаберное дыхание.
2. Вылупление.
3. Переход на экзогенное питание.
4. Утрата личиночных зубов.
5. «Роение».

Ответ: 2, 1, 5, 3, 4.

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 16.

Перечислите структуры, которые могут быть использованы ихтиологами для определения возраста рыб.

Ответ: чешуя, отолиты, лучи плавников, жаберные крышки, позвонки, кости.

Задание 17

Какие показатели определяют ихтиологи при проведении ихтиологического анализа:

1. Вид рыбы и экологическая форма. Масса рыбы (общая и без внутренностей). Длина: общая, до развилки хвостового плавника и до конца чешуйного покрова. Оценивается содержание пищеварительного тракта (в процентидах) и содержание жира на внутренних органах (в баллах). Определяются пол и стадия зрелости гонад. При необходимости определяют и другие признаки: индексы внутренних органов, морфологические показатели.

Задание 18.

Пол каким признакам ихтиологи определяют принадлежность особи к той или иной экологической форме (сезонной расе)?

Ответ: Принадлежность к той или иной экологической форме проявляется во время нерестовой миграции у многих видов рыб. Основной принцип разделения рыб на сезонные расы – календарные сроки нерестовой миграции. При одновременной миграции различных экологических форм принимают во внимание следующие признаки: окраска и размеры (у лососей), стадия зрелости гонад, морфологические различия (при их наличии).

Задание 19

Какие условия требуются для проведения естественного нереста сазана в нересто-вырастных хозяйствах

Ответ: Для нереста требуются неглубокие, слабо-проточные пруды с растительностью, на которую будет отложена икра. Температура воды должна быть не ниже 18-20°C.

Задание 20

От какого главного фактора зависят сроки наступления нереста у атлантического лосося? Как от этого фактора зависят сроки нерестового хода и нереста в северной и южной частях ареала вида.

Ответ: Нерест атлантического лосося зависят от понижения температуры воды в реке ниже 6°C. В северных районах (Кольский полуостров) нерест происходит раньше, чем в более южных (Ленинградская область).

ПК-1. Формируемая компетенция: «Способен осуществлять мониторинг параметров выращиваемых видов гидробионтов и среды их обитания».

Задания закрытого типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов:

Задание 1.

Как размножаются осетровые рыбы? Отметьте правильное утверждение:

1. Осетровые рыбы являются моноцикликами и размножаются один раз в жизни.
2. Для осетровых рыб характерен длительный жизненный цикл с поздним достижением половозрелости и многократным нерестом через каждые 2-4 года.
3. Осетровые меняют моноциклию на полициклию от самых северных популяций к южным.
4. В ряду осетровых можно найти представителей с моноциклическим и полициклическим типами размножения. Характер размножения видоспецифичен и зависит от климатической зоны, в которой обитают рыбы.

Ответ: 2.

Задание 2.

Какова продолжительность пресноводного периода жизни молоди кеты? Отметьте правильное утверждение:

1. Менее 1 месяца.
2. 2-3 месяца.
3. 1 год.
4. 2 года.

Ответ: 2.

Задание 3

Какой ихтиологический показатель является важнейшим для оценки возможности

использования особи в рыбоводном процессе:

1. Размер.
2. Масса тела.
3. Стадия зрелости гонад.
4. Индекс наполнения желудка.

Ответ: 3.

Задание 4

Отметьте оптимальные температуры воды и содержание в ней кислорода для пестряток атлантического лосося в природе и при содержании в рыбоводных бассейнах:

1. 8-10°C, 4-6 мг О₂/л.
2. 18-20°C, 5-7 мг О₂/л.
3. 14-16°C, 7-9 мг О₂/л.
4. 3-4°C, 6-8 мг О₂/л.,

Ответ: 3.

Задание 5

Какой тип чешуи из нижеперечисленных встречается у костистых рыб:

1. Плакоидная чешуя,
2. Циклоидная чешуя.
3. Космоидная чешуя.
4. Ганоидная чешуя.

Ответ: 2.

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 6

Установите соответствие между внешними признаками кеты и стадией зрелости гонад (СЗГ)

Внешние признаки		Стадия зрелости гонад	
А	Лошальные истощенные особи, сносимые вниз по течению	1	IV СЗГ
Б	Особи с темными и цветными полосами Мышцы белого цвета. У самцов хорошо развиты челюсти с зубами	2	III СЗГ.
В	Особи с темными и цветными полосами. При нажатии на брюшко вытекает икра или сперма	3	VI СЗГ.
Г	Серебряные рыбы (морской тип окраски), мышцы красного цвета.	4	V СЗГ

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ: А3, Б1, В4, Г3.

Задание 7.

Установите соответствие между стадией жизненного цикла и требованиями внешней среды для речной (европейской) камбалы *Plathichthys flesus*

Стадия жизненного цикла		Условия внешней среды	
А	Эмбриональные и личиночные стадии	1	Переход к донному образу жизни в морских водах
Б	Завершение метаморфоза	2	Морские акватории, демерсальное состояние
В	Период роста. Начальные стадии созревания	3	Миграция в море
Г	Завершение созревания и нерест	4	Эстуарии и реки

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ: А2, Б1, В4, Г3.

Задание 8.

Установите соответствие между условиями внешней среды и возможностью выращивания в таких условиях перечисленных видов рыб

Условия внешней среды		Виды рыб	
А	Постоянно высокие температуры воды, пониженное содержание кислорода, высокий уровень солей аммония и нитритов	1	Радужная форель <i>Oncorhynchus mykiss</i>
Б	Сезонные колебания температуры пресной воды в пределах 0-18°C. Высокое содержание в воде кислорода	2	Клариевый сом <i>Clarias gariepinus</i>
В	Воды океана с температурой в пределах 4-10°C. Содержание кислорода высокое.	3	Золотой карась <i>Carassius carassius</i> .
Г	Пруды с сезонными колебаниями температуры воды от 0 до 26°C. Возможно пониженное содержание кислорода в зимний и летний периоды	4	Атлантический лосось <i>Salmo salar</i> .

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ: А2, Б1, В4, Г3.

Задание 9.

Установите соответствие между условиями внешней среды и возможностью нереста в этих условиях перечисленных видов рыб

Условия внешней среды		Виды рыб	
А	Озера во время распаления льда, температура воды 0-4°C.	1	Ручьевая форель <i>Salmo trutta</i>
Б	Ручьи ключевого происхождения в осенний период. Температура воды 4-8°C.	2	Сазан <i>Cyprinus carpio</i> .
В	Залитые луга с растительностью во время весеннего паводка. Температура воды 18-20°C	3	Пелядь <i>Coregonus peled</i> .
Г	Олиготрофные озера в осенний период. Температура воды 4-6°C.	4	Щука <i>Esox lucius</i> .

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ: А4, Б1, В2, Г3.

Задание 10.

Установите соответствие между условиями внешней среды и возможностью роста до взрослого состояния в этих условиях перечисленных видов рыб

Условия внешней среды		Виды рыб	
А	Эстуарные зоны и моря.	1	Сибирский таймень <i>Hucho taimen</i>
Б	Реки	2	Кета <i>Oncorhynchus mykiss</i>
В	Мезотрофные и эвтрофные озера	3	Пелядь <i>Coregonus peled</i> .
Г	Олиготрофные озера	4	Щука <i>Esox lucius</i> .

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ: А2, Б1, В4, Г3.

Задания закрытого типа на установление последовательности

Задание 11

Расположите лососевых рыб в порядке убывания размеров зрелой икры:

1. Атлантический лосось.
2. Кета.
3. Радужная форель.
4. Горбуша.

Ответ: 2, 4, 1, 3.

Задание 12

Расположите осетровых рыб в порядке убывания максимальных размеров тела:

1. Русский осетр.
2. Севрюга.
3. Белуга.
4. Стерлядь.

Ответ: 3, 1, 2, 4.

Задание 13

Расположите лососевых рыб в порядке увеличения сроков речного периода жизни молоди:

1. Кета.
2. Горбуша.
3. Атлантический лосось
4. Нерка.

Ответ: 2, 1, 4, 3.

Задание 14

Расположите рыб в порядке убывания индивидуальной плодовитости:

1. Атлантический осетр.
2. Голубой тунец.
3. Луна-рыба.
4. Атлантический лосось.
5. Колюшка.
6. Горбуша.

Ответ: 3, 2, 1, 4, 6, 5.

Задание 15.

Расположите рыб в порядке увеличения продолжительности жизненного цикла:

1. Треска.
2. Атлантический осетр
3. Балтийский шпрот.
4. Горбуша.
5. Русский осетр.

Ответ: 4, 3, 1, 5, 2.

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 16

Перечислите преимущества и недостатки осетровых рыб как объектов аквакультуры:

Ответ: Преимущества – быстрый темп роста, высокая плодовитость, высокая товарная ценность. Недостатки – поздний возраст полового созревания и прекращение роста при температурах воды ниже 8-10°, что требует затрат на системы УЗВ.

Задание 17

Перечислите преимущества и недостатки атлантического лосося как объекта аквакультуры

Ответ: Преимущества: быстрый темп роста, высокая товарная ценность, возможности выращивания при низких температурах воды. Недостатки: необходимость проведения основного периода выращивания (после смолтификации до товарных размеров) в морской воде и сложности выращивания смолтов крупного размера, пригодных для выращивания в морских садках. Проведение всего цикла выращивания в пресной воде в большинстве случаев сопровождается ранним созреванием самцов с замедлением их роста, что приводит к снижению качества товарной продукции.

Задание 18

Назовите главное отличие тайменей, ленков и хариусов от большинства представителей других групп лососевых рыб. Какие еще представители лососей и сигов имеет эту же особенность.

Ответ: весенне-летний нерест у ленков, тайменей и хариусов в отличие от осеннего нереста почти у всех представителей других родов лососевых рыб. Исключения – радужная форель и баунтовский сиг.

Задание 19.

Назовите особенность байкальского омуля, которая позволяет при его разведении применять экологический метода Дзюменко.

Ответ: Слабая клейкость икры байкальского омуля в отличие от икры большинства других сигов позволяет применять метод Дзюменко с естественным нерестом в аппаратах особой конструкции. Отложенная икра быстро теряет клейкость и может быть перенесена в обычные аппараты Вейса для дальнейшей инкубации.

Задание 20.

Какая биологическая особенность судака позволяет успешно разводить этот вид в условиях нерестово-выростных хозяйств с широким применением заводских методов.

Ответ: Естественный нерест на искусственные гнезда. Икра на гнездах либо инкубируется в моросильных камерах, либо обесклеивается и переносится в аппараты Вейса. Далее используются обычные заводские методы.

3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

3.2.1. Вопросы к зачёту

Формируемая компетенция:

Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5)

ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов

1. Ихтиология, как наука. Основные направления в ихтиологии
2. Подтип Черепные (Craniata) и раздел 1 Бесчелюстные (Agnatha), общая характеристика.
3. Класс Миксины (Muxini)
4. Класс Миноги (Petromyzontes)
5. Скелет и череп Миног
6. Кровеносная система Миног.
7. Отличие челюстноротых (Gnathostomata) от Agnatha.
8. Хрящевые рыбы (Chondrichthyes), общая характеристика элазмобранхий и цельноголовых.
9. Отличие подкласса Акулы (Selachii) от подкласса Скаты (Batoidea).
10. Класс Цельноголовые (Holoccephali).
11. Электрорецепция каллоринхов.
12. Целоканты. Латимерия.
13. Класс Двоякодышащие (Dipneustei). Однолегочные и двулегочные двоякодышащие рыбы.
14. Кровеносная и выделительная системы протоптера
15. Лучепёрые (Actinopterygii) рыбы.

Способен осуществлять мониторинг параметров выращиваемых видов гидробионтов и среды их обитания (ПК-1)

ПК-1.1. Применяет знания о нормальном развитии объектов аквакультуры в разные периоды онтогенеза

ПК-1.2. Применяет методики определения рыбоводно-биологических показателей

ПК-1.3. Определяет рыбоводно-биологические показатели объектов аквакультуры в разные периоды онтогенеза, температуру, гидрохимические параметры, проточность воды в рыбоводных емкостях

16. Пищеварительная система акул.
17. Скелет и череп акул.
18. Кровеносная система акул.
19. Выделительная система акул. Поддержание гомеостаза внутренней среды.
20. Репродуктивная система акул. Яйцекладущие, яйцеживородящие и живородящие виды.
21. Головной мозг акулы.
22. Электрические органы скатов.
23. Класс Cladistei. Многоперы.
24. Класс Holostei - Костные ганоиды
25. Класс Chondrostei - Хрящевые ганоиды
26. Пищеварительная система осетровых.
27. Таксоны Хрящевых ганоидов (Chondrostei).

28. Сем. Веслоносые (Polyodontidae)
29. Сем. Осетровые (Acipenseridae). род Лопатоносы (Scaphirhynchus)
30. Род Белуги (Huso), Род Асипенсер- осетр.
31. Атлантический, русский и сибирский осётры
32. Класс Teleostei - костистые рыбы. Общая характеристика.
33. Скелет костистых рыб (позвоночник и плавники).
34. Череп костистых рыб.
35. Мозг костистых рыб.
36. Отряд сельдеобразных (Clupeiformes).
37. Отряд карпообразные (Cypriniformes).
38. Отряд угреобразные (Anguilliformes).
39. Отряд щукообразные (Esociformes).
40. Отряд окунеобразные (Perciformes).
41. Отряд сарганообразные (Beloniformes).
42. Отряд трескообразные (Gadiformes).
43. Отряд камбалообразные (Pleuronectiformes).
44. Отряд лососеобразные (Salmoniformes).
45. Атлантический лосось *Salmo salar*. Жизненный цикл.
46. Таймени (Hucho, Parahucho).
47. Сиги (Coregonus).
48. Гольцы (Salvelinus)
49. Хариус (Thymallus).
50. Отряд корюшкообразные (Osmeriformes).
51. Европейская корюшка (*Osmerus eperlanus*), Мойва (*Mallotus villosus*).

52. Строение кожи костистых рыб (дермис, эпидермис, чешуя, слизевые и серозные железы).
53. Пищеварительная система костистых рыб.
54. Кровеносная система костистых рыб.
55. Репродуктивная система костистых рыб
56. Выделительная система костистых рыб.

3.2.2. Вопросы к экзамену

Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5)

ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов

1. Ихтиология, как наука. Основные направления в ихтиологии. Основные ихтиологические методы.
2. Основные этапы развития ихтиологии от Аристотеля до современности.
3. Ихтиологический анализ. Измерения длины. Формула плавников. Основные морфометрические показатели.
4. Стадии зрелости рыб.

Способен осуществлять мониторинг параметров выращиваемых видов гидробионтов и среды их обитания (ПК-1)

ПК-1.1. Применяет знания о нормальном развитии объектов аквакультуры в разные периоды онтогенеза

ПК-1.2. Применяет методики определения рыбоводно-биологических показателей

ПК-1.3. Определяет рыбоводно-биологические показатели объектов аквакультуры в разные периоды онтогенеза, температуру, гидрохимические параметры, проточность воды в рыбоводных емкостях

5. Подтип Черепные (Craniata) и раздел Бесчелюстные (Agnatha), общая характеристика.
6. Класс Миксины (Muxini)
7. Класс Миноги (Petromyzontes)
8. Основные отличия миног от миксин.
9. Кровеносная система миног.
10. Головной мозг миног.
11. Отличия челюстноротых Gnathostomata от бесчелюстных Agnatha.
12. Хрящевые рыбы (Chondrichthyes), систематика и общая характеристика.
13. Класс Elasmobranchii. Отличия подкласса Акулы (Selachii) от подкласса Скаты (Batoidea).
14. Скелет и череп акул. Основные отличия от костных рыб
15. Кровеносная система акул.
16. Выделительная и система акул. Поддержание гомеостаза внутренней среды.
17. Репродуктивная система акул. Яйцекладущие, яйцеживородящие и живородящие виды.
18. Головной мозг акулы.
19. Электрические органы скатов.
20. Класс Цельноголовые (Holocerphali). Особенности электрорецепции у каллоринхов.
21. Надкласс лопастеперые (Sarcopterygii). Двоякодышщие и целоканты.
22. Кровеносная система протоптеров и чешуйчатников.
23. Надкласс Лучепёрые рыбы (Actinopterygii).
24. Характеристика класса Хрящевые ганоиды (Chondrostei).
25. Ископаемые и современные представители Хрящевых ганоидов (Chondrostei).
26. Сем. Веслоносые (Polyodontidae)
27. Сем. Осетровые (Acipenseridae). род Лопатоносы (Scaphirhynchus)
28. Род Белуги (Huso), Род Acipenser - осетр.
29. Класс Костные ганоиды (Holostei). Амия и панцирные щуки.
30. Класс Cladistei. Многоперы

Способен осуществлять мониторинг параметров выращиваемых видов гидробионтов и среды их обитания (ПК-1)

ПК-1.1. Применяет знания о нормальном развитии объектов аквакультуры в разные периоды онтогенеза

ПК-1.2. Применяет методики определения рыбоводно-биологических показателей

ПК-1.3. Определяет рыбоводно-биологические показатели объектов аквакультуры в разные периоды онтогенеза, температуру, гидрохимические параметры, проточность воды в рыбоводных емкостях

31. Костистые рыбы (Teleostei), общая характеристика, основные таксоны.
32. Череп и головной мозг костистых рыб.
33. Отряд Сельдеобразных (Clupeiformes).
34. Отряд Карпообразные (Cypriniformes).
35. Отряд Угреобразные (Anguilliformes).
36. Отряд Щукообразные (Esociformes).
37. Отряд Окунеобразные (Perciformes).
38. Отряд Сарганообразные (Beloniformes).
39. Отряд Трескообразные (Gadiformes).
40. Отряд Камбалообразные (Pleuronectiformes).
41. Отряд Лососеобразные (Salmoniformes).
42. Отряд корюшкообразные (Osmeriformes).
43. Отряд сомообразные (Siluriformes).

44. Подотряд нототениевидные (Notothenioidei). Белоокровковые рыбы.
45. Открытопузырные и закрытопузырные рыбы.
46. Многообразие форм тела и типы движения рыб.
47. Парные плавники рыб: строение, функции, видоизменения.
48. Непарные плавники рыб: строение, функции, видоизменения.
49. Чешуя рыб: типы, строение, видоизменения, особенности роста.
50. Влияние температуры воды на рыб.
51. Водно-солевой обмен у миксин, миног и хрящевых рыб.
52. Водно-солевой обмен и костистых рыб. Эвригалинные и стеногалинные рыбы.
53. Отношение рыб к растворенным в воде газам. Заморы и их причины.
54. Роль света в жизни рыб. Циркадные ритмы и их роль в регуляции репродуктивного цикла.
55. Слепые пещерные рыбы. Их ориентация в окружающей среде.
56. Звуковая ориентация рыб. Строение внутреннего уха. Отолиты и их использование для определения возраста.
57. Воздействие на рыб электрического поля. Электрические рыбы. Электрорецепция.
58. Структура вида, географические и сезонные расы. Жизненные стратегии.
59. Сезонные расы и биологические группы. Примеры наследственных и ненаследственных сезонных рас.
60. Стая как форма социальной структуры вида у рыб. Приспособительное значение стаи.
61. Основные формы межвидовых отношений у рыб.
62. Влияние на рост рыб основных экологических факторов.
63. Влияние абиотических и биотических факторов на миграции рыб.
64. Миграции рыб и их классификация.
65. Миграционные циклы рыб.
66. Сезонные миграции и их приспособительное значение. Практическое значение изучения миграций рыб.
67. К- и r-стратегии размножения рыб.
68. Классификация рыб по характеру питания.
69. Спектр питания. Избирательность питания рыб. Возрастная, сезонная, суточная, географическая изменчивость питания.
70. Способы размножения рыб.Mono- и полицикличность у рыб. Единовременный и порционный нерест.
71. Яйцеживорождение у костистых рыб.

Перечень тем курсовых работ

Формируемые компетенции:

- способность осуществлять мониторинг параметров выращиваемых видов гидробионтов и среды их обитания (ПК-1);
- Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5);
- - 1 Эколога – биологическая характеристика русского осетра реки Волга (*Acipenser gueldenstaedti*)
 - 2 Эколога – биологическая характеристика волховского сига (*Coregonus baeri*, Kessler 1864).
 - 3 Эколога – биологическая характеристика европейского судака Финского залива (*Sander lucioperca*).

- 4 Эколого – биологическая характеристика европейского сома (*Silurus glanis*) Волги.
- 5 Эколого – биологическая характеристика донской стерляди (*Acipenser ruthenus* Linne 1758)
- 6 Биология балтийской сельди (*Clupea harengus membras*)
- 7 Бычковые (Gobiidae) Азовского моря.
- 8 Эколого-биологическая характеристика европейского сазана (*Cyprinus carpio*) Волги.
- 9 10 Эколого – биологическая характеристика балтийской трески (*Gadus morhua callarias*)
- 11 Эколого – биологическая характеристика атлантической трески (*Gadus morhua* Linnaeus, 1758)
- 13 Эколого – биологическая характеристика кеты (*Oncorhynchus keta*, Walbaum, 1792)
- 14 Эколого-биологическая характеристика горбуши (*Oncorhynchus gorbuscha* walbaum 1792)
- 14 Эколого-биологическая характеристика европейского угря *Anguilla anguilla*.
- 16 Основные биологические особенности нильской тилапии (Cichlidae)
- 17 Эколого-биологическая характеристика севрюги (*Acipenser stellatus* Pallas, 1771)
- 19 Эколого – биологическая характеристика балтийского шпрота (*Sprattus sprattus balticus*)
- 20 Эколого-биологическая характеристика нерки (*Oncorhynchus nerka* Walbaum, 1792)
- 21 Эколого-биологическая характеристика плотвы обыкновенной (*Rutilus rutilus*) Ладожского озера.
- 22 Эколого-биологическая характеристика каспийской воблы (*Rutilus caspicus*).
- 23 Эколого-биологическая характеристика мойвы (*Mallotus villosus*) Баренцева моря.
- 24 Эколого-биологическая характеристика густеры (*Blicca bjoerkna*).
- 25 Эколого-биологическая характеристика леща обыкновенного (*Abramis brama*) Финского залива.
- 26 Эколого-биологическая характеристика атлантического лосося (*Salmo salar*) реки Нева.
- 27 Эколого-биологическая характеристика обыкновенного налима (*Lota lota*)
- 28 Эколого-биологическая характеристика сазана золотого карася (*Carassius auratus*).

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении собеседования (опроса):

- **Отметка «отлично»** – обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры с использованием латинских названий гидробионтов.
- **Отметка «хорошо»** – обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.

- **Отметка «удовлетворительно»** – обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 40 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 40-30 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 29-19 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 18-14 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 14 правильных ответов

Критерии знаний при проведении зачета:

- Оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).
- Оценка «не зачтено» должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».

• **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. –

• **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации

Критерии оценивания знаний обучающихся при проверке курсовых работ:

- **Отметка «отлично»** - обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан

объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, основные требования к курсовой работе выполнены

• **Отметка «хорошо»** - допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём курсовой работы; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований к написанию курсовой работы.

• **Отметка «удовлетворительно»** - тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании курсовой работы; отсутствуют выводы, тема курсовой работы не раскрыта

• **Отметка «неудовлетворительно»** - обнаруживается существенное непонимание проблемы или курсовая работа не представлена вовсе.

Критерии знаний при проведении экзамена:

• **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

• **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

5. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,
– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.О.13 «Ихтиология» для подготовки бакалавров
по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**

Цель освоения дисциплины: знакомство студентов с системой рыб, взглядами на их филогению и происхождение; изучение основ анатомии, морфологии и экологии рыб, закономерностей приспособления рыб к обитанию в разнообразных экологических условиях; изучении биологии промысловых и других видов рыб, их распространения; знакомстве с биологическими основами рационального использования рыбных запасов.

Место дисциплины в учебном плане: Б1.О.13, обязательная часть, дисциплина осваивается в 3 и 4 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции: ОПК - 5, ПК - 1.

Краткое содержание дисциплины:

Для достижения цели необходимо решение задач по:

- идентификация основных групп рыб;
- оценка эколого-биологических параметров рыб;
- изучение исследований рыб с использованием лабораторного и полевого оборудования, ведения документации о наблюдениях и экспериментах

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: экологию основных групп рыб, их структуру и закономерности, особенности реализуемые в условия экосистем различного типа, принципы рационального использование водных биологических ресурсов их охраны и научного прогноза их состояния.

Уметь: организовывать и выполнять ихтиологические исследования.

Владеть: современными методами ихтиологических исследований.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 8 зачетных единиц (288 часов).

Итоговый контроль по дисциплине: зачёт и экзамен, курсовая работа.