

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра зоологии позвоночных и экологии

Авторы-составители: Костицына Наталья Вячеславовна

Рабочая программа дисциплины
АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ РЫБ
Код УМК 93511

Утверждено
Протокол №6
от «02» июня 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Анатомия и физиология рыб

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **35.03.08** Водные биоресурсы и аквакультура
направленность Программа широкого профиля

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Анатомия и физиология рыб** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (направленность : Программа широкого профиля)

ОПК.4 Способен использовать знания основных теорий, учений и концепций биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной области

Индикаторы

ОПК.4.2 Использует и применяет накопленные знания в области биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной сфере

ПК.2 Способен планировать, обосновывать систему мероприятий по повышению эффективности управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры

Индикаторы

ПК.2.1 проводит оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов, а также водных биоценозов естественных и искусственных водоемов

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (направленность: Программа широкого профиля)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	10,11
Объем дисциплины (з.е.)	7
Объем дисциплины (ак.час.)	252
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	98
Проведение лекционных занятий	42
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	56
Самостоятельная работа (ак.час.)	154
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (4) Итоговое контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (10 триместр) Экзамен (11 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Характерные черты организации рыб как хордовых животных

Положение рыб в системе Хордовых животных. Общие закономерности строения тела рыб. Клеточное строение. Основные ткани животного организма. Общий план строения рыб. Особенности строения пластиножаберных, осетрообразных и костистых рыб.

Нервная система и органы чувств, особенности поведения рыб. Железы внутренней секреции.

Основные функции и отделы нервной системы. Особенности физиологии нервной ткани.

Вегетативная нервная система: отличие симпатической и парасимпатической частей, иннервация внутренних органов.

Спинной мозг. Проводящие пути головного и спинного мозга. Автоматизм работы спинного мозга.

Головной мозг: общий план строения и особенности развития отделов мозга в связи с экологией вида.

Локализация функций в отделах головного мозга. Продолговатый мозг: ядра черепных нервов и жизненно важные центры. Средний мозг как основной центр замыкания временных связей. Функции отделов промежуточного мозга, связь с гипофизом. Моторные и трофические функции мозжечка.

Передний мозг.

Зрение рыб. Особенности строения глаза рыб в связи с водными условиями обитания. Функциональные особенности: механизм аккомодации, острота зрения, сетчатка рыб с дневным и сумеречным типами питания. Зрительные центры, их связь с другими отделами мозга.

Зрение и важнейшие поведенческие особенности рыб. Окраска рыб, маскировка тела. Роль зрения в пищеводобывательных реакциях рыб с различными способами питания, в оборонительных реакциях и стайном поведении.

Химическое чувство, обоняние и вкус. Строение периферического отдела органа обоняния, его иннервация и обонятельные центры. Макро- и микросматики. Чувствительность обонятельного анализатора рыб. Обоняние и важнейшие поведенческие реакции: пищеводобывательная и оборонительная активность, стайные реакции и миграции рыб.

Строение вкусовой почки, иннервация, центры. Функциональные и анатомические особенности наружной вкусовой чувствительности и органов вкуса ротовой полости. Способность к анализу вкусовых веществ. Роль вкусовой рецепции в добывании пищи.

Механорецепция и слух. Типы механорецепторов и их локализация.

Строение внутреннего уха, иннервация, центры. Диапазоны слуха рыб разных видов. Чувствительность и острота слуха. Звуки рыб и их характеристики. Биологическое значение звуков. Использование звуков в промысле.

Вестибулярный аппарат, строение, иннервация. Механизм поддержания равновесия. Значение вестибулярного аппарата и мозжечка в навигации, в осуществлении гидростатической функции.

Терморепреция. Пороги рецепции. Термопреферендум.

Электрорецепция. Электрические органы. Электрические явления в жизни рыб.

Эндокринные железы головного мозга, щитовидная и ульtimoбранхиальные железы, поджелудочная железа, хромоаффиновые и интерреналовые железы, урофиз и половые железы и их гормоны.

Осморегуляция и выделение. Размножение рыб.

Осморегуляторная способность у рыб. Механизмы осморегуляции. Различия осмотических процессов у морских и пресноводных рыб. Особенности механизма осморегуляции у проходных и эвригаллиных рыб.

Строение и работа почек. Осмотические свойства и состав мочи в связи с особенностью структуры и функции нефроса у некоторых групп рыбообразных и рыб.

Жабры как орган осморегуляции и экскреции. Дополнительные органы выделения. Продукты выделения.

Пол у рыб. Созревание и развитие половых продуктов. Плодовитость рыб. Оплодотворение. Физиология

рыб на ранних этапах онтогенеза. Эмбриофизиология и физиология постэмбрионального периода. Этапность в развитии рыб.

Дыхание рыб

Понятие о внешнем и тканевом дыхании. Механика водного дыхания. Физические основы водного дыхания. Жаберное дыхание. Дополнительные органы дыхания. Физиология водного дыхания, регуляция газообмена. Перенос кислорода кровью, кислородная емкость крови, сродство гемоглобина различных видов рыб к кислороду, изменение дыхательной функции крови под действием некоторых факторов. Потребность в кислороде у различных рыб, критические и пороговые величины содержания кислорода в воде. Изменение потребления кислорода с возрастом, в зависимости от физиологического состояния рыб и под влиянием внешних условий.

Кровь и кровообращение . Иммуитет рыб

Состав, свойства и роль крови. Количество крови у рыб. Белки крови рыб, их видовая специфичность. Форменные элементы крови. Особенности эритроцитов рыб. Типы гемоглобина. Лейкоциты, их классификация и соотношение. Тромбоциты. Свертываемость крови. Кроветворение. Кровеносная система и сердце. Свойства сердечной мышцы, сердечный цикл. Артериальное давление. Регуляция кровообращения. Лимфатическая система. Типы иммуитета. Механизмы иммуитета. Кожные и слизистые барьеры. Воспаление. Фагоцитоз. Гуморальные факторы врожденного иммуитета: комплемент, пропердин, лизоцим, интерферон, липопротеидный ингибитор, антитела. Реактивность тканей. Выделительные процессы.

Питание и пищеварение рыб

Характер питания рыб. Интенсивность питания, зависимость от различных факторов. Пищеварение. Особенности пищеварения желудочных и безжелудочных рыб. Пищеварение в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Полостное и пристеночное пищеварение. Роль пилорических придатков. Пищеварительные ферменты и их адаптация к условиям питания. Пищеварительные железы. Скорость переваривания и всасывание.

Обмен веществ и энергии

Пластический и энергетический обмен и их взаимосвязь. Распределение энергии пищи у рыб. Методы изучения обмена рыб. Источники энергии, энергетическая ценность пищи. Формы обмена вещества и энергии. Влияние различных факторов на величины энергозатрат. Пищевой обмен, зависимость от различных факторов, специфическое динамическое действие пищи. Экскреция. Рационы и рост рыб. Показатели эффективности питания. Белковый обмен. Его связь с ростом, изменение с возрастом, сезонный ритм, связь с половым циклом и характером питания. Аминокислоты в различных органах и тканях. Жировой обмен. Качественный состав жиров, их функциональное значение. Жиры пресноводных и морских рыб. Места отложения и жирность различных видов рыб. Возрастные и сезонные изменения жирности. Миграции и зимовка рыб, их связь с жировым обменом. Углеводный обмен. Количество гликогена в теле рыб. Влияние условий обитания на содержание сахара в крови и гликогена в теле рыб. Регуляция углеводного обмена. Взаимосвязь белкового, жирового и углеводного обмена.

Опорно-двигательный аппарат. Скелет рыб.

Активная и пассивная части опорно-двигательного аппарата, их связь. Скелет рыб: осевой скелет туловища, скелет непарных и парных конечностей и их поясов, осевой и висцеральный череп.

Скелет хрящевых, осетровых и костистых рыб.

Скелет хрящевых рыб. Скелет осетровых.

Скелет хрящевых рыб: осевой скелет туловища, скелет непарных и парных конечностей и их поясов, осевой и висцеральный череп.

Скелет осетровых рыб: осевой скелет туловища, скелет непарных и парных конечностей и их поясов, осевой и висцеральный череп. Хрящевые и костные компоненты скелета.

Скелет костистых рыб.

Скелет костистых рыб: осевой скелет туловища, скелет непарных и парных конечностей и их поясов, осевой и висцеральный череп. Особенности скелета карповых и окуневых.

Мускулатура и движение рыб

Механическое движение у рыб. Гладкая непроизвольная мускулатура, ее расположение в теле рыб и свойства. Поперечнополосатая произвольная мускулатура, ее расположение и строение. Темная мускулатура, светлая мускулатура, особенности физиологии. Плавание рыб. Звуки, издаваемые рыбами.

Покровы рыб

Кожа рыб, ее функции. Чешуя, типы и состав чешуи. Регенерация кожи. Пигментация кожи, окраска рыб, факторы, влияющие на окраску.

Химический состав тела рыб

Макро- и микроэлементы. Биологическое значение некоторых элементов. Соотношение основных химических веществ. Вода. Белки и аминокислоты. Липиды. Углеводы. Нуклеиновые кислоты. Особенности органических веществ тела рыб. Неорганические вещества. Влияние факторов окружающей среды на химический состав тела рыб. Биогенные элементы. Количество микроэлементов у рыб разного систематического положения, расположение их в органах и тканях, сезонная динамика, зависимость от образа жизни и типа питания, накопление и выделение.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

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.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Иванов, В. П. Ихтиология. Основной курс : учебное пособие / В. П. Иванов, В. И. Егорова, Т. С. Ершова. — 3-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-2422-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <https://elis.psu.ru/node/539007>

Дополнительная:

1. Биоэнергетика и рост рыб/[К. Коуи, Д. Сарджент, К. Хиатт и др.].-М.:Лег. и пищ. пром-сть,1983.-407.-Библиогр. в конце глав. - Предм. указ.: с. 403-405
2. Держинский Ф. Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных:учебник для студентов вузов/Ф. Я. Держинский.-Москва:Аспект Пресс,2005, ISBN 5-7567-0360-8.-304.-Библиогр.: с. 301
3. Яржомбек А. А. Физиология рыб:учебное пособие/А. А. Яржомбек.-Москва:Колос,2007, ISBN 5-10-003949-3.-160.-Библиогр.: с. 153
4. Скопичев В. Г. Сравнительная анатомия рыб:учебное пособие для студентов высших учебных заведений/В. Г. Скопичев.-Санкт-Петербург:Проспект Науки,2012, ISBN 978-5-903090-72-3.-224.-Библиогр.: с. 223
5. Гуртовой Н. Н.,Матвеев Б. С.,Держинский Ф. Я. Практическая зоотомия позвоночных. Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы:учебное пособие для студентов биологических специальностей университетов/Н. Н. Гуртовой, Б. С. Матвеев, Ф. Я. Держинский ; ред.: Б. С. Матвеев, Н. Н. Гуртовой.-Москва:Высшая школа,1976.-351.-Библиогр. в конце разд.
6. Афонский С. И. Биохимия животных:учебник/С. И. Афонский.-М.:Высш. шк.,1970.-612.
7. Никоноров С. И. Передний мозг и поведение рыб. Эколого-эволюционные и прикладные аспекты исследования/С. И. Никоноров.-Москва:Наука,1982.-208.-Библиогр.: с. 176-206
8. Иванов А. А. Физиология рыб:учебное пособие для вузов/А. А. Иванов.-Москва:Мир,2003, ISBN 5-03-003564-8.-284.-Библиогр.: с. 269
9. Рогожин В. В. Биохимия животных:учебник для студентов, обучающихся по специальности 110305 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции"/В. В. Рогожин.-Санкт-Петербург:ГИОРД,2009, ISBN 978-5-98879-074-7.-552.-Библиогр.: с. 550-552

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://ribovodstvo.com> Сайт Рыбоводство

<http://www.vniro.ru> Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии

<http://ibiw.ru> Институт биологии внутренних вод

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Анатомия и физиология рыб** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);
- 2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
- 3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;
- 4) программы для просмотра и редактирования цифровых изображений;
- 5) программы для просмотра и редактирования DjVu-файлов.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий и текущего контроля необходима "Лаборатория ихтиологии и рыбоводства", оснащенная лабораторным оборудованием, учебно-наглядными пособиями, демонстрационными материалами. Состав оборудования, учебно-наглядных пособий, демонстрационных материалов представлен в паспорте лаборатории. Музей позвоночных животных.

Для проведения мероприятий промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций

необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Анатомия и физиология рыб**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.4

Способен использовать знания основных теорий, учений и концепций биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной области

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.4.2 Использует и применяет накопленные знания в области биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной сфере</p>	<p>Знает основы зоологии</p>	<p align="center">Неудовлетворител Не знает основы зоологии</p> <p align="center">Удовлетворительн Знает основы зоологической систематики , имеет представление о строения животных разных систематических групп. Допускает грубые ошибки</p> <p align="center">Хорошо Знает основы зоологической систематики и особенности строения животных разных систематических групп. Допускает ошибки</p> <p align="center">Отлично Знает основы зоологической систематики и особенности строения животных разных систематических групп.</p>
<p>ОПК.4.2 Использует и применяет накопленные знания в области биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной сфере</p>	<p>Знает основные функции и отделы нервной системы рыб, особенности физиологии нервной ткани. Знает строение органов чувств у рыб и особенности рецепции.</p>	<p align="center">Неудовлетворител Не понимает структуру и функционирование систем регуляции жизнедеятельности у рыб.</p> <p align="center">Удовлетворительн Понимает структуру и функционирование отдельных систем регуляции жизнедеятельности у рыб, не понимает их связь.</p> <p align="center">Хорошо Понимает структуру и функционирование систем регуляции жизнедеятельности у рыб, допускает отдельные ошибки.</p> <p align="center">Отлично Понимает структуру и функционирование систем регуляции жизнедеятельности у рыб.</p>
<p>ОПК.4.2 Использует и применяет накопленные знания в области биологических наук для решения стандартных</p>	<p>Знает строение и функционирование сердечно-сосудистой системы.</p>	<p align="center">Неудовлетворител Не знает строение и функционирование сердечно-сосудистой системы.</p> <p align="center">Удовлетворительн Знает в общих чертах строение и функционирование сердечно-сосудистой</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
задач в профессиональной сфере		<p align="center">Удовлетворительн</p> <p>системы.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Знает строение и функционирование сердечно-сосудистой системы, допускает отдельные неточности.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Знает строение и функционирование сердечно-сосудистой системы.</p>
ОПК.4.2 Использует и применяет накопленные знания в области биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной сфере	Знает формы обмена вещества и энергии у рыб, влияние различных факторов на величины энергозатрат. Знает взаимосвязь белкового, жирового и углеводного обмена, показатели эффективности питания. Умеет рассчитывать баланс энергии рыб.	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает специфику обмена веществ и энергии у рыб</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Знает специфику обмена веществ и энергии у рыб</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Знает специфику обмена веществ и энергии у рыб, составляет балансовые уравнения, допускает отдельные ошибки</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Знает формы обмена вещества и энергии у рыб, влияние различных факторов на величины энергозатрат. Знает взаимосвязь белкового, жирового и углеводного обмена, показатели эффективности питания. Умеет рассчитывать баланс энергии рыб.</p>
ОПК.4.2 Использует и применяет накопленные знания в области биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной сфере	Знает общие закономерности строения рыб и особенности химического состава тела рыб.	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает общие закономерности строения рыб и особенности химического состава тела рыб.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Знает строение отдельных систем органов, их взаимное расположение; знает основы химического строения тела рыб.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Знает общие закономерности строения рыб и особенности химического состава тела рыб, допускает отдельные ошибки.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Знает общие закономерности строения и функционирования организма рыб и особенности химического состава тела рыб.</p>

ПК.2

Способен планировать, обосновывать систему мероприятий по повышению эффективности управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.1 проводит оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов, а также водных биоценозов естественных и искусственных водоемов</p>	<p>ЗНАТЬ основные физиологические характеристики промысловых рыб и других гидробионтов. УМЕТЬ анализировать информацию о физиологическом состоянии рыб. ВЛАДЕТЬ навыками планирования исследований водных биоценозов естественных и искусственных водоемов.</p>	<p>Неудовлетворител Не знает основные физиологические характеристики промысловых рыб и других гидробионтов. Не умеет анализировать информацию о физиологическом состоянии рыб. Не владеет навыками планирования исследований водных биоценозов естественных и искусственных водоемов.</p> <p>Удовлетворительн Знает основные физиологические характеристики отдельных промысловых рыб и других гидробионтов. При анализе информации о физиологическом состоянии рыб допускает ошибки. Владеет отдельными навыками планирования исследований водных биоценозов естественных и искусственных водоемов.</p> <p>Хорошо Знает основные физиологические характеристики промысловых рыб и других гидробионтов. При анализе информации о физиологическом состоянии рыб допускает незначительные ошибки. Владеет основными навыками планирования исследований водных биоценозов естественных и искусственных водоемов.</p> <p>Отлично Знает основные физиологические характеристики промысловых рыб и других гидробионтов. Умеет анализировать информацию о физиологическом состоянии рыб. Владеет основными навыками планирования исследований водных биоценозов естественных и искусственных водоемов.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль ОПК.4.2 Использует и применяет накопленные знания в области биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной сфере	Характерные черты организации рыб как хордовых животных Входное тестирование	Знать основы зоологии
ОПК.4.2 Использует и применяет накопленные знания в области биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной сфере	Нервная система и органы чувств, особенности поведения рыб. Железы внутренней секреции. Защищаемое контрольное мероприятие	Знать основные функции и отделы нервной системы рыб, особенности физиологии нервной ткани. Знать строение органов чувств у рыб и особенности рецепции.
ОПК.4.2 Использует и применяет накопленные знания в области биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной сфере	Кровь и кровообращение . Иммунитет рыб Защищаемое контрольное мероприятие	Знать строение и функционирование сердечно-сосудистой системы

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.4.2 Использует и применяет накопленные знания в области биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной сфере	Обмен веществ и энергии Итоговое контрольное мероприятие	Знать основы экзотрофии рыб. Знать формы обмена вещества и энергии у рыб, влияние различных факторов на величины энергозатрат. Знать взаимосвязь белкового, жирового и углеводного обмена, показатели эффективности питания. Уметь рассчитывать баланс энергии рыб.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Характерные черты организации рыб как хордовых животных

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Знает основы зоологической систематики и особенности строения животных разных систематических групп. (16 - 20)	16
Знает основы зоологической систематики и особенности строения животных разных систематических групп. Допускает ошибки. (10 - 15)	10
Не знает основы зоологии. (0 - 9)	9

Нервная система и органы чувств, особенности поведения рыб. Железы внутренней секреции.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
1. Знает основные функции и отделы нервной системы рыб, особенности физиологии нервной ткани. Знает строение органов чувств у рыб и особенности рецепции.	24
2. Знает основные функции и отделы нервной системы рыб, особенности физиологии нервной ткани. Знает строение органов чувств у рыб и особенности рецепции. Допускает отдельные ошибки.	18
3. Знает основные функции и отделы нервной системы рыб, строение органов чувств у рыб и особенности рецепции. Допускает ошибки.	13
4. Не знает основные функции и отделы нервной системы рыб.	12

Кровь и кровообращение . Иммуитет рыб

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Знает состав, свойства и роль крови, количество крови у рыб, белки крови рыб, их видовую специфичность, форменные элементы крови. Знает строение кровеносной и лимфатической систем. Знает строение сердца, свойства сердечной мышцы, сердечный цикл, артериальное давление, регуляцию кровообращения у рыб. Имеет представление о типах и механизмах иммунитета у рыб.	24
Знает состав, свойства и роль крови, количество крови у рыб, форменные элементы крови. Знает строение кровеносной и лимфатической систем. Знает строение сердца, свойства сердечной мышцы, сердечный цикл, артериальное давление, регуляцию кровообращения у рыб. Имеет представление о типах и механизмах иммунитета у рыб. Допускает отдельные ошибки.	18
Знает состав, свойства и роль крови у рыб, форменные элементы крови. Знает строение кровеносной и лимфатической систем. Имеет представление о типах и механизмах иммунитета у рыб. Допускает ошибки.	13
Не знает состав, свойства и роль крови у рыб, форменные элементы крови, строение кровеносной и лимфатической систем, механизмы иммунитета у рыб.	12

Обмен веществ и энергии

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Знает формы обмена вещества и энергии у рыб, влияние различных факторов на величины энергозатрат. Знает взаимосвязь белкового, жирового и углеводного обмена, показатели эффективности питания. Умеет рассчитывать баланс энергии рыб.	32
Знает формы обмена вещества и энергии у рыб, влияние различных факторов на величины энергозатрат. Знает взаимосвязь белкового, жирового и углеводного обмена, показатели эффективности питания. При расчете баланса энергии рыб допускает ошибки.	24
Знает формы обмена вещества и энергии у рыб, влияние различных факторов на величины энергозатрат. Знает взаимосвязь белкового, жирового и углеводного обмена, показатели эффективности питания. Допускает ошибки.	17
Не знает формы обмена вещества и энергии у рыб, Не умеет рассчитывать баланс энергии рыб.	16

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.4.2 Использует и применяет накопленные знания в области биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной сфере	Скелет хрящевых рыб. Скелет осетровых. Защищаемое контрольное мероприятие	Знать состав скелета рыб: осевого скелета туловища, скелета непарных и парных конечностей и их поясов, осевого и висцерального черепа. Уметь отличать элементы скелета хрящевых, осетровых рыб.
ОПК.4.2 Использует и применяет накопленные знания в области биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной сфере	Скелет костистых рыб. Защищаемое контрольное мероприятие	Знать состав скелета рыб: осевого скелета туловища, скелета непарных и парных конечностей и их поясов, осевого и висцерального черепа. Уметь отличать элементы скелета костистых рыб.
ПК.2.1 проводит оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов, а также водных биоценозов естественных и искусственных водоемов ОПК.4.2 Использует и применяет накопленные знания в области биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной сфере	Химический состав тела рыб Итоговое контрольное мероприятие	Знает общие закономерности строения рыб и особенности химического состава тела рыб

Спецификация мероприятий текущего контроля

Скелет хрящевых рыб. Скелет осетровых.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Учащиеся получают 10 препаратов скелета осетровых, правильное определение каждого оценивается в 2 балла	20
Учащиеся получают 2 вопроса с открытым ответом, каждый из которых оценивается в 5 баллов. Полный ответ на каждый вопрос - 5 баллов, при наличии ошибок и неточностей	10

оценка снижается. Отсутствие ответа или неправильный ответ - 0 баллов.	
--	--

Скелет костистых рыб.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Учащиеся получают 2 вопроса с открытым ответом, каждый из которых оценивается в 5 баллов. Полный ответ на каждый вопрос - 5 баллов, при наличии ошибок и неточностей оценка снижается. Отсутствие ответа или неправильный ответ - 0 баллов.	10
Учащиеся получают 10 препаратов скелета представителей окуневых рыб, правильное определение каждого оценивается в 1 балл	10
Учащиеся получают 10 препаратов скелета представителей карповых рыб, правильное определение каждого оценивается в 1 балл	10

Химический состав тела рыб

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Знает закономерности строения: основные ткани организма рыб, общий план строения рыб, особенности строения пластиножаберных, осетрообразных и костистых рыб. Знает особенности химического состава тела рыб.	32
Знает закономерности строения: основные ткани организма рыб, общий план строения рыб, особенности строения пластиножаберных, осетрообразных и костистых рыб. Знает особенности химического состава тела рыб. Допускает отдельные ошибки.	24
Знает в общих чертах закономерности строения рыб, особенности строения пластиножаберных, осетрообразных и костистых рыб. Знает особенности химического состава тела рыб. Допускает ошибки.	17
Не знает закономерности строения рыб и особенности химического состава тела рыб.	16