

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сухинин Александр Александрович

Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 24.01.2025 11:21:07

Уникальный программный ключ:

e0eb125161f4cee9ef89865d48855c71ef4tr38a

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по учебно-воспитательной работе и  
молодежной политике  
профессор  
А.А. Сухинин  
«25» июня 2024 г.



**Кафедра биохимии и физиологии животных**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

### **«ФИЗИОЛОГИЯ РЫБ»**

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

**Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**

**Очная форма обучения**

**Год начала подготовки - 2024**

Рассмотрена и принята

на заседании кафедры

«24» июня 2024 г.

Протокол № 15

Зав. кафедрой биохимии и физиологии

д.б.н., профессор

Л.Ю.Карпенко

Санкт-Петербург

2024 г.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель дисциплины «Физиология рыб» в подготовке бакалавров по направлению подготовки «Водные биоресурсы и аквакультура» состоит в том, чтобы студенты освоили теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных задач.

К задачам дисциплины «Физиология рыб» относятся:

1. Знать основы морфологии и физиологии рыб с учетом возрастных, экологических, эволюционных аспектов.
2. Знать термины и понятия, употребляемые в морфологии и физиологии рыб.
3. Уметь проводить исследования в области морфологии и физиологии.
4. Владеть методиками изготовления препаратов, приемами микроскопирования. изучения раздаточного материала.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим типам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

Область профессиональной деятельности:

15 Рыбоводство и рыболовство.

### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

#### **общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

- *ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры*

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.18 «Физиология рыб» является обязательной дисциплиной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

Осваивается: очная форма - в 4 семестре.

При изучении дисциплины «Физиология рыб» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин зоология; экология, гидрология. Дисциплина «Физиология рыб» также связана с дисциплинами: анатомия рыб, неорганическая химия, органическая и биологическая химия, искусственное воспроизводство рыб, товарное рыбоводство, промысловая ихтиология, рыбохозяйственная гидротехника, санитарная гидробиология, введение в профессию, математика, информатика, информационные технологии в рыбном хозяйстве.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИОЛОГИЯ РЫБ»

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
В том числе:	-	-
Лекции, в том числе интерактивные формы	32	32
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них:	32	32
практическая подготовка (ПП)	6	6
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	<b>Зачет с оценкой - 1</b>	<b>Зачет с оценкой</b>
<b>Общая трудоемкость часы / зачетные единицы</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИОЛОГИЯ РЫБ»

№ п/п	Наименование	Формулы компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (часы)		
				Л	ПЗ	СП
1	Введение	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	4	2	1	1
2	Мышечная система, плавание рыб	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	4	2	2	5
3	Электрические явления в организме рыб	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	4	2	2	4
4	Физиология нервной системы рыб	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	4	2	2	4
5	Органы чувств рыб	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	4	2	2	5
6	Рецепция рыб	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	4	2	2	5
7	Обмен веществ и энергии	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	4	2	1	1
8	Питание и пищеварение	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	4	2	2	4
9	Физиология дыхания	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	4	2	1	1
10	Кровь	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	4	2	2	4
11	Иммунитет. Стресс у рыб.	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	4	2	1	1

		дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры						
12	Кровообращение	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	4	2	2			4
13	Осморегуляция и выделение	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	4	2	2			4
14	Железы внутренней секреции	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	4	2	2			4
15	Функции кожного покрова	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	4	2	1	1		4
16	Воспроизводительная система рыб	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	4	2	1	1		4
	Подготовка к экзамену	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	4	-	-			15
<b>ИТОГО ПО 4 СЕМЕСТРУ</b>			<b>32</b>	<b>26</b>	<b>6</b>			<b>80</b>

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

### **6.1. Методические указания для самостоятельной работы**

1. Скопичев В.Г., Эйсымонт Т.А., Панова Н.А. Физиология крови. Учебно-методическое пособие для студентов 2 курса. – СПб., Издательство ФГБОУ ВПО «СПбГАВМ», 2015 г. – 24 с. 5экз.
2. Физиология крови [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов 2 курса ветеринарного факультета и факультета ветеринарно-санитарной экспертизы/сост.: В.Г. Скопичев, Н.А. Панова, Т.А. Эйсымонт; СПбГАВМ. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГАВМ, 2015.- 24 с. Режим доступа: <https://ebs.spbgavm.ru/MarcWeb2/Default.asp> (дата обращения: 24.06.2024)
3. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по дисциплине «Ихтиология: пищеварительная система рыб» / сост. М.В. Мосягина, В.Н. Воронин, Е.В. Кузнецова; СПбГАВМ. – СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2015.- 19 с. 100 экз.
4. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по дисциплине «Ихтиология: пищеварительная система рыб» [Электронный ресурс] / сост. М.В. Мосягина, В.Н. Воронин, Е.В. Кузнецова; СПбГАВМ. – СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2015. – 19 с. Режим доступа: <https://ebs.spbgavm.ru/MarcWeb2/Default.asp> (дата обращения: 24.06.2024)
5. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов по направлениям подготовки, реализуемым в СПбГАВМ [Электронный ресурс] / А.А. Сухинин [и др.]; СПбГАВМ – СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2018. – 67 с. – Режим доступа: <https://ebs.spbgavm.ru/MarcWeb2/Default.asp> (дата обращения: 24.06.2024)

### **6.2. Литература для самостоятельной работы**

1. Иванов А.А. Физиология рыб : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 288 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2030> (дата обращения: 24.06.2024)

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) основная литература:**

1. Жичкина Л.В., Карпенко Л.Ю., Касумов М.К., Скопичев В.Г. Физиология крови и кровообращения рыб. Иммунная система рыб./ учебн. пособие.-СПб.: ООО «Квадро», 2014. – 200 с. 27 экз.
2. Скопичев В.Г. Сравнительная анатомия рыб: учебн. пособие / СПб.: Проспект Науки, 2012. – 224 с. 30 экз.

### **б) дополнительная литература:**

1. Физиология рыб. Книга 2. Питание и пищеварение [Электронный ресурс] / В.Г. Скопичев, Л.Ю. Карпенко, И.О. Боголюбова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Квадро, 2017. — 344 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57303.html> (дата обращения: 24.06.2024)

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

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

1. [www.mgavm.ru](http://www.mgavm.ru) - информационный сайт МГАВМиБ.
2. [copy-right.su](http://copy-right.su) – сайт ихтиологии.

#### Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «СПБГУВМ»
2. ЭБС «Издательство «Лань»
3. ЭБС «Консультант студента»
4. Университетская информационная система «РОССИЯ»
5. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
6. Российская научная Сеть
7. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science
8. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE
9. Электронные книги издательства «Перспект Науки» <http://www.prospektnauki.ru>
10. 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) ознакомится 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.

## 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/>

### 11.2. 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**

<b>Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
Физиология рыб	205 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска, <i>Технические средства обучения:</i> телевизор и DVD проигрыватель, микроскопы, компьютер.
	203 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> центрифуга, сушижаровой шкаф, ФЭК.
	203 б (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная лаборатория кафедры	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, мойка из нержавеющей стали. <i>Технические средства обучения:</i> весы настольные, центрифуга, термостат.
	206 Большой 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
	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
	<b>324</b> 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
	<b>Бокс № 3</b> 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 22 л.

Рабочую программу составили:

кандидат биологических наук,  
доцент



Н.А. Панова

кандидат ветеринарных наук,  
доцент



А.Б.Балыкина

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

**Кафедра биохимии и физиологии**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при  
освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО**

по дисциплине

**«ФИЗИОЛОГИЯ РЫБ»**

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

**Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**

Год начала подготовки – 2024

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

## Примерный перечень оценочных средств

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) Дисциплины	Оценочное средство
1.	ОПК-1	Введение	тесты
2.	ОПК-1	Мышечная система, плавание рыб	тесты
3.	ОПК-1	Электрические явления в организме рыб	тесты
4.	ОПК-1	Физиология нервной системы рыб	тесты
5.	ОПК-1	Органы чувств рыб	тесты
6.	ОПК-1	Рецепция рыб	тесты
7.	ОПК-1	Обмен веществ и энергии	тесты
8.	ОПК-1	Питание и пищеварение	тесты
9.	ОПК-1	Физиология дыхания	тесты
10	ОПК-1	Кровь	тесты
11	ОПК-1	Кровообращение	тесты
12	ОПК-1	Осморегуляция и выделение	тесты
13	ОПК-1	Железы внутренней секреции	тесты
14	ОПК-1	Функции кожного покрова	тесты
15	ОПК-1	Воспроизводительная система рыб	тесты

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

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

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения			Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	Хорошо	
Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)	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.
	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	

### 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. Тесты

**Тесты для оценки компетенции: ОПК-1 «Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий».**

*ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры*

1. Что входит в структуру клеточной мембраны:
  - a. белки, углеводы, минеральные вещества
  - b. белки, витамины, липиды
  - c. липиды, белки, углеводы
  
2. Значение ионных каналов.
  - a. Активный транспорт ионов через клеточную мембрану.
  - b. Пассивный транспорт ионов через клеточную мембрану
  
3. Значение ионных насосов.
  - a. Активный транспорт веществ через клеточную мембрану.
  - b. Простая диффузия веществ через клеточную мембрану.
  - c. Пассивный перенос ионов через клеточную мембрану.
  
4. Что такое возбуждение?
  - a. Ответ ткани на раздражение изменением обмена веществ.
  - b. Ответная реакция ткани на раздражение распространяющимся потенциалом действия.
  - c. Переход ткани из состояния покоя в активное состояние.
  
5. Как изменяется возбудимость ткани в фазу деполяризации?
  - a. Увеличивается.
  - b. Исчезает.
  - c. Уменьшается.
  
6. Что такое порог раздражения?
  - a. Минимальная сила раздражения
  - b. Минимальная сила раздражения, вызывающая потенциал действия.
  - c. Оптимальная сила раздражения.
  
7. Когда наступает фаза экзальтации?



- a. В период реполяризации.
  - b. В период деполяризации.
  - c. В период следовой гиперполяризации.
  - d. В период следовой деполяризации.
8. Какой ритм раздражения для данной ткани является оптимальным?
- a. Совпадающий с фазой экзальтации.
  - b. Совпадающий с фазой гиперполяризации.
  - c. Совпадающий с фазой деполяризации.
9. Что оказывает влияние на характер движения рыбы?
- a. Форма плавников
  - b. Форма тела
  - c. Форма головы
10. Как называется отдельный мышечный сегмент у рыб?
- a. Метамер
  - b. Миосепт
  - c. Миомер
11. Что обеспечивают красные мышцы?
- a. Медленное движение рыб
  - b. Быстрое движение рыб
12. Какие энергетические процессы протекают в белых мышцах?
- a. Анаэробные процессы
  - b. Аэробные процессы
13. Какими нервными волокнами осуществляется иннервация белых мышц?
- a. Немиелинизированными нервными волокнами
  - b. Миелинизированными нервными волокнами
14. Чем характеризуются гладкие мышцы рыб?
- a. Отсутствием Т-трубочек и слаборазвитой саркоплазмой
  - b. Наличием Т-трубочек и сильноразвитой саркоплазмой
  - c. Наличием Т-трубочек и слаборазвитой саркоплазмой
15. Как сокращаются гладкие мышцы?
- a. Медленно
  - b. Одиночно
  - c. Быстро
16. Какой нервной системой иннервируются гладкие мышцы?
- a. Симпатической и парасимпатической нервной системой.

- b. Симпатической нервной системой
- c. Соматической нервной системой

17. Ундуляция это:

- a. Частота изгибов тела рыб
- b. Частота изгибов плавников
- c. Частота изгибов хвоста

18. Где возникают местные водовороты ("дорожка Кармана") при движении тела или хвоста?

- a. В области хвоста
- b. В области жабр
- c. В области головы

19. На что используется тепловая энергия у рыб?

- a. На поддержание метаболизма
- b. На поддержание мышечной массы
- c. На поддержание температуры тела

20. Когда наблюдается избыточное отложение гликогена в печени у лососевых рыб?

- a. При введении в рацион более 10 % углеводов
- b. При введении в рацион более 15 % углеводов
- c. При введении в рацион более 12 % углеводов

21. У лососевых рыб образуются жиры из углеводов?

- a. Не образуются
- b. Образуются

22. Какие рационы при выращивании молоди карпа и лососевых дают положительный результат?

- a. Обогащёнными белками животного происхождения
- b. С растительными белками

23. Какие жирные кислоты необходимо вводить в качестве кормовой добавки?

- a. Полинасыщенные
- b. Полиненасыщенные

24. Какое увеличение количества жиров в организме вызывает жировое перерождение печени у рыб?

- a. Более 3 %
- b. Более 0,5 %
- c. Более 1 %

25. Имеет ли значение в формировании костяка у молоди витамин D?
- Да
  - Нет
26. Что влияет на обмен минеральных веществ у рыб?
- Содержание в корме
  - Содержание в корме и в воде
  - Содержание в воде
28. Что выделяют обкладочные клетки желудка?
- Ферменты
  - Слизь
  - Соляную кислоту
29. Пилорические придатки входят в структуру:
- Желудка
  - Пищевода
  - Кишечника
30. Что входит в состав гепатопанкреаса?
- Желудок и поджелудочная железа
  - Печень и желудок
  - Печень и поджелудочная железа
31. Где осуществляется мембранное (пристеночное) пищеварение?
- На мембранах эпителиоцитов толстой кишки
  - На мембранах эпителиоцитов тонкой кишки
  - В полости желудка
32. Какие ферменты содержатся в желудочном соке?
- Трипсин, липаза, амилаза
  - Пепсины, липаза
  - Пепсин, трипсин. Энтерокиназа
33. Какой тип сокращений в норме отсутствует в тонкой кишке рыб?
- Антиперистальтический
  - Ритмическая сегментация
  - Маятникообразный
  - Перистальтический
34. Значение протеолитических ферментов:
- Гидролиз полисахаридов
  - Расщепление белков
  - Расщепление триглицеридов

35. Назовите основной фермент кишечного сока:
- Трипсин
  - Пепсин
  - Липаза
36. Какое значение амилалитических ферментов?
- Синтез углеводов
  - Гидролиз полисахаридов
  - Расщепление триглицеридов
  - Расщепление белков
37. Симбиотическое пищеварение это:
- Гидролиз питательных веществ за счёт ферментов корма
  - Гидролиз питательных веществ за счёт ферментов, бактерий и простейших
  - Гидролиз питательных веществ за счёт ферментов собственного организма
38. Из каких отделов центральной нервной системы состоит нервный тяж ланцетника?
- Спинного и среднего мозга
  - Головного и спинного мозга
  - Головного и продолговатого мозга
39. Какие отделы центральной нервной системы у круглоротых выполняют интегрирующую функцию?
- Габенулярный узел (передний мозг), ретикулярная формация среднего мозга и подбугорная область.
  - Передний мозг, спинной мозг, ретикулярная формация среднего мозга
  - Подбугорная область, промежуточный мозг, габенулярный узел (передний мозг)
40. Из каких отделов состоит передний мозг хрящевых рыб?
- Обонятельной луковицы и зрительных бугров
  - Обонятельной луковицы и обонятельной доли
  - Обонятельной доли и зрительных бугров
41. За какие рефлексы отвечает спинной мозг костистых рыб?
- Соматические
  - Соматические и висцеральные
  - Висцеральные
42. В состав какого отдела мозга входят гигантские маутнеровские клетки?
- Продолговатого мозга
  - Спинного мозга
  - Среднего мозга

43. За что отвечает средний мозг костистых рыб?
- Тонус сердечной мышцы
  - Перераспределение тонуса антогонистических мышц
  - Тонус гладких мышц
44. Какие рефлексы регулирует мозжечок?
- Вегетативные
  - Локомоторные
  - Сосудистые
45. В состав какого отдела головного мозга входит габенулярный узел?
- Эпиталамуса
  - Эпифиза
  - Таламуса
46. Что входит в состав переднего мозга костистых рыб?
- Обонятельный мозг, гиппокамп, зрительные бугры
  - Зрительные бугры, полосатые тела, гиппокамп
  - Обонятельный мозг, гиппокамп, полосатые тела
47. Какими элементами образован фоторецепторный слой сетчатки?
- Палочками, одиночными и сдвоенными колбочками
  - Одиночными и сдвоенными колбочками
  - Палочками и одиночными колбочками
48. Какому отделу зрительного анализатора свойственна ретиномоторная реакция?
- Хрусталику
  - Сетчатке
  - Роговице
49. Какими воспринимает предметы рыба у поверхности воды?
- Мелкими
  - Крупными
  - Средними
50. На какой отдел головного мозга приходится большой удельный вес у рыб с острым зрением?
- Средний мозг
  - Продолговатый мозг
  - Мозжечок
51. Перечислите органы обоняния рыб:
- Обонятельные нервы, ноздри, ольфакторные мешки
  - Ноздри, обонятельную луковицу, обонятельные нервы

с. Ольфакторные мешки, ноздри, обонятельные нервы, обонятельные луковицы

52. Где располагаются вкусовые почки рыб?

- а. В слизистой ротовой полости, глотке и на жабрах
- б. В глотке, на жабрах и наружной поверхности тела
- с. В слизистой ротовой полости, глотке, на жабрах и наружной поверхности тела

53. Какие виды вкуса различают рыбы?

- а. Сладкий, горький, кислый
- б. Горький, кислый, солёный
- с. Сладкий, горький, кислый, солёный

54. Какой электрический разряд характерен для вкусовых почек?

- а. Быстрый электрический разряд
- б. Медленный электрический разряд

55. В состав какого анализатора входит веберов аппарат?

- а. Органа обоняния
- б. Органа слуха
- с. Органа зрения

56. Что такое невромаст?

- а. Структура, отвечающая за зрение у рыб
- б. Основная механорецепторная единица органов боковой линии, которая содержит группу чувствительных клеток.
- с. Структура, отвечающая за слух у рыб

57. Какое количество крови у костистых рыб (в % от массы тела)?

- а. от 3 до 4 %
- б. от 1 до 2%
- с. от 2 до 3 %

58. В каких пределах колеблется рН крови рыб?

- а. 5,5 - 5,6
- б. 6,5 - 6,8
- с. 7,5 - 7,7

59. Перечислите буферные системы крови:

- а. Белковая, гемоглобиновая, фосфатная, карбонатная
- б. Гемоглобиновая, фосфатная, карбонатная
- с. Белковая, гемоглобиновая, фосфатная

60. Перечислите депо крови рыб:

- a. Печень, почки, селезёнка, мышцы, кожа
  - b. Мышцы, кожа, жабры, селезёнка, печень
  - c. Почки, печень, селезёнка, жабры, мышцы
61. Как влияют стресс-факторы на свёртывание крови у рыб?
- a. Повышают
  - b. Понижают
62. Перечислите органы гемопоэза у рыб:
- a. Почки, сердце, жабры, селезёнка, образования лимфоидной ткани
  - b. Почки, сердце, селезёнка, красный костный мозг, образования лимфоидной ткани
  - c. Жабры, селезёнка, красный костный мозг, почки, сердце
63. Какое количество гемоглобина у сеголеток карпа?
- a. 10,8 г %
  - b. 12,2 г %
  - c. 6,2 г %
64. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) у рыб в норме составляет:
- a. 11 - 15 мм/ч
  - b. 2 - 10 мм/ч
  - c. 3 - 6 мм/ч
65. Какой профиль крови рыб?
- a. Нейтрофильный профиль
  - b. Лимфоцитарный профиль
66. Какую высокую активность имеет кожная слизь рыб?
- a. Тромбоцитарную активность
  - b. Эритроцитарную активность
  - c. Лейкоцитарную активность
67. Какая зона тимуса отвечает за образование Т-лимфоцитов?
- a. Мозговой слой тимуса
  - b. Кортикальный слой
68. В течение какого времени функционирует тимус у рыб?
- a. До полового созревания
  - b. Всю жизнь
69. Лимфоциты рыб являются фагоцитами?:
- a. Не способны к фагоцитозу
  - b. Способны к фагоцитозу

70. Из каких клеток образуются плазматические клетки рыб?  
а. В - лимфоцитов  
б. Т- лимфоцитов
71. Производными каких клеток являются "Мачтовые клетки"?  
а. Лимфоцитов  
б. Эритроцитов  
с. Тромбоцитов
72. "Шнуровидные клетки" - это:  
а. Нейтрофильные клетки  
б. Базофильные клетки  
с. Эозинофильные клетки
73. Сколько камер в сердце у рыб?  
а. Одна  
б. Три  
с. Четыре  
д. Две
74. Сколько кругов кровообращения у рыб?  
а. Два  
б. Один
75. Какую кровь нагнетает сердце рыб?  
а. Венозную  
б. Артериальную
76. В какую фазу сердце рыб наполняется кровью?  
а. В диастолу желудочков  
б. В систолу желудочков
77. Структурными элементами жабр как органов дыхания являются:  
а. Жаберные тычинки  
б. Жаберные лепестки  
с. Жаберные лепесточки
78. От чего зависит частота дыхания у рыб?  
а. Температуры воды и содержания кислорода  
б. Прозрачности воды и содержания кислорода  
с. Температуры воды и содержания углекислого газа
79. Каким является кожное дыхание у рыб по отношению к жаберному?  
а. Вторично  
б. Первично



80. Как влияет на кожное дыхание повышение температуры воды?
- Уменьшает
  - Усиливает
81. С чем связан открытый плавательный пузырь рыб?
- С кровью
  - С жабрами
  - Воздушным протоком с пищеводом
82. Через что происходит изменение газового состава в закрытом плавательном пузыре?
- Желудочно-кишечный тракт
  - Жабры
  - Кровь
83. Способен ли гемоглобин, при понижении рН, связывать кислород?
- Да
  - Нет
84. Какая основная транспортная система для переноса углекислого газа?
- Гемоглобин
  - Плазма крови
85. Что избирательно пропускают покровные ткани костистых рыб в морской воде?
- Воду
  - Растворённые в воде соли
  - Растворённые в воде органические вещества.
86. Где располагаются осморорецепторы у рыб?
- В кровеносных сосудах, в кишечнике, в ротовой полости.
  - На плавниках, в кишечнике, на коже
  - В кровеносных сосудах, на слизистых жабр, в ротовой полости
87. Осморегуляция рыб зависит от функционального состояния:
- Пищеварения
  - Органов сердечно-сосудистой системы
  - Органов дыхания
88. Желудочно-кишечный тракт регулирует водно-солевой обмен?
- Да
  - Нет
89. Как всасывает воду желудочно-кишечный тракт?

- a. Избирательно
- b. Не избирательно

90. Что эффективно реабсорбируют почки пресноводных рыб?

- a. Электролиты
- b. Органические вещества

91. За какие функции в организме рыб отвечает проксимальная часть почек?

- a. Осморегуляция, концентрация мочи, дыхание
- b. Осморегуляция, выделение, дыхание
- c. Кроветворение, иммунитет, эндокринная система

92. Структурным элементом почки является:

- a. Нейрон
- b. Нефрон
- c. Ацинус

93. Какая моча образуется в капсуле?

- a. Первичная
- b. Вторичная

94. Какие процессы происходят в канальцах нефрона почек рыб?

- a. Фильтрация
- b. Обратное всасывание

95. Что обеспечивает кожная слизь рыб?

- a. Высокую скорость смены окраски кожи
- b. Высокую скорость плавания
- c. Высокую свёртываемость крови

96. Какой пигмент обеспечивает серебристую окраску рыб?

- a. Гуанин
- b. Уробилин
- c. Меланин

97. Как называется секрет колбовидных клеток эпидермиса?

- a. Вещество стресса
- b. Вещество испуга
- c. Вещество комфорта

98. Как количество слизи коррелирует с уровнем развития кожного дыхания?

- a. Отрицательно
- b. Положительно

99. Из каких слоёв состоит дерма?
- Сетчатый, базальный
  - Верхний, базальный
  - Верхний, сетчатый и базальный
100. Где располагается центр пигментации у рыб?
- В спинном мозге
  - В головном мозге.
101. Какой вид имеют ганоидные чешуйки рыб?
- Округлых толстых пластин
  - Прямоугольных толстых пластин
  - Ромбических толстых пластин
102. По-какому признаку определяют возраст рыб?
- По количеству концентрических колец на чешуе
  - По количеству плавников
  - По размеру тела
103. Что является решающим в запуске реакций пигментации у рыб?
- Слуховая афферентация
  - Зрительная афферентация
  - Обонятельная афферентация
104. Сколько типов чешуи распространено среди рыб?
- Пять
  - Три
  - Четыре
105. По-какому механизму действуют стероидные гормоны?
- Мембранному
  - Мембранно-внутриклеточному
  - Внутриклеточному
106. Какие гормоны выделяет нейрогипофиз?
- Пролактин, адреналин
  - Окситоцин, вазопрессин.
  - Инсулин, меланотонин.
107. Какие гормоны секретирует щитовидная железа?
- Дийодтиронин, трийодтиронин, тетраiodтиронин
  - Альдостерон, кортизол, эстрогены.
  - Тиреокальцитонин, соматотропный гормон, глюкагон.

108. Какие гормоны секретируют интерреналовые тельца?
- a. Инсулин
  - b. Пролактин
  - c. Кортикостероиды
109. Где находятся хромаффиновые железы?
- a. В желудочно-кишечном тракте
  - b. В головной почке
  - c. В гипофизе
110. Какие гормоны секретируют хромаффиновые железы?
- a. Катехоламины
  - b. Гонадотропные гормоны
  - c. Половые гормоны
111. Где образуется ренин?
- a. Поджелудочная железа
  - b. Урофиз
  - c. Тельца Станниуса
112. Какая железа секретирует кальцитонин?
- a. Ультимобранхиальная
  - b. Хромаффиновые железы
  - c. Щитовидная
113. Как называется поджелудочная железа у костистых рыб?
- a. Гепатопанкреас
  - b. Урофиз
  - c. Ультимобранхиальная железа
114. Какие гормоны секретирует поджелудочная железа?
- a. Инсулин, глюкагон
  - b. Адреналин, соматотропный гормон
  - c. Тироксин, трийодтиронин
115. Где вырабатываются эстрогены у рыб?
- a. В тельцах Станниуса
  - b. В гипофизе
  - c. В ястыках
116. Какие гормоны вырабатывают семенники рыб?
- a. Тестостерон
  - b. Тироксин
  - c. Инсулин

117. В каком возрасте наступает половая зрелость у самок куринового осетра?

- a. 9 - 10 лет
- b. 15 лет
- c. 30 лет

118. Что влияет на половое поведение рыб?

- a. Изменение гормонального статуса
- b. Изменение кормления

119. Где приобретают подвижность сперматозоиды рыб?

Выберите один или несколько ответов:

- a. При смешении с секретами придаточных желёз
- b. В гонадах

120. Каков объём спермы у осетровых?

- a. 1000 мл
- b. 1200 мл
- c. 1500

121. С чем связана плодовитость рыб?

- a. С температурой окружающей среды
- b. С величиной икринок
- c. С количеством икринок

122. Какова периодичность икрометания у карпа?

- a. 3 года
- b. 1 год
- c. 2 года

123. В течение какого времени хранится сперма форели в условиях низких температур (жидкий азот)?

- a. 5 дней
- b. 10 дней
- c. 7 дней

124. Когда наиболее ярко проявляются вторичные половые признаки рыб?

- a. В период покоя
- b. В период нереста
- c. В период икрометания

125. В течение какого времени допустимо хранение охлаждённой (до 4о С) спермы рыб?

- a. Несколько суток

- b. Несколько часов
- c. 24 часа

126. Какие гормоны регулируют пол в искусственных условиях выращивания рыб?

- a. Адреналин, норадреналин
- b. Гормоны поджелудочной железы
- c. Стероидные

127. Какова периодичность икрометания у стерляди?

- a. 2 года
- b. 1 год
- c. 5 лет

128. По каким признакам определяется пол рыб?

- a. По форме анального отверстия и плавников
- b. По форме головы и туловища
- c. По форме хвоста

129. Какова периодичность икрометания у Белуги?

- a. 2 года
- b. 3 года
- c. 5 лет

### 3.1.2.. Вопросы к зачёту с оценкой

**Формируемая компетенция:** способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)

ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры

1. Функции кожного покрова. Ядовитые железы некоторых видов рыб.
2. Эпидермис. Дерма. Окраска тел.
3. Виды чешуи. Возраст рыб.
4. Перевариваемость кормов. Энергетическая ценность кормов.
5. Обмен углеводов.
6. Значение белков в питании рыб. Ростовая эффективность протеина
7. Обмен жиров.
8. Специфическое динамическое действие пищи.
9. Метаболизм рыб.
10. Пищевые потребности рыб.
11. Показатели эффективности питания.
12. Депонирование питательных веществ.
13. Значение витаминов и минеральных веществ в питании рыб.
14. Значение внутренней секреции. Гипоталамо-гипофизарная система.
15. Механизм действия гормонов.
16. Гипофиз.
17. Щитовидная железа.

18. Поджелудочная железа.
19. Половые железы рыб, их гормоны.
20. Стресс-реакции организма. Интерреналовые тельца.
21. Каудальная нейросекреторная железа – урофиз.
22. Хромафориновые железы. Ренин-ангиотензиновая система.
23. Тельца Станниуса. Ультимобронхиальные железы.
24. Развитие нервной системы.
25. Нервная система ланцетника.
26. Нервная система круглоротых.
27. Нервная система хрящевых рыб.
28. Нервная система костных рыб.
29. Головной мозг.
30. Продолговатый мозг.
31. Средний мозг.
32. Мозжечок.
33. Промежуточный мозг.
34. Передний мозг.
35. Функции спинного мозга.
36. Вегетативная нервная система.
37. Нервные центры и их свойства.
38. Принципы рефлекторной дуги.
39. Вода-среда обитания рыб.
40. Осморегуляция рыб.
41. Почки, как орган осморегуляции у рыб.
42. Роль ЖКТ в регуляции водно-солевого обмена.
43. Жабры, как орган осморегуляции и экскреции.
44. Ректальная железа у акул.
45. Строение и функции почек.
46. Строение сердца рыб.
47. Строение проводящей системы сердца. ЭКГ. Частота сердечных сокращений у рыб.
48. Регуляция сердечных сокращений.
49. Кровообращение рыб.
50. Движение крови и кровяное давление.
51. Лимфатическая система рыб.
52. Строение и функции жабр.
53. Кожное дыхание.
54. Кишечное дыхание.
55. Перенос газов кровью.
56. Регуляция газообмена у рыб.
57. Строение пищеварительного тракта у рыб.
58. Пищеварение в желудке. Ферменты желудочного сока.
59. Пищеварение в кишечнике. Регуляция кишечной секреции.
60. Пищеварительные ферменты. Гидролиз белков, жиров и углеводов.
61. Питы пищеварения.
62. Симбионтное пищеварение.
63. Всасывание в ЖКТ.
64. Моторная функция пищеварительного тракта.
65. Поджелудочная железа и ее ферменты.
66. Значение желчи.
67. Мышцы рыб. Метамерия скелетной мускулатуры.
68. Красные и белые мышцы.
69. Поперечнополосатые мышцы, их строение и функции.

70. Гладкие мышцы, их строение и функции.
71. Механизм мышечного сокращения.
72. Нервная регуляция гладкомышечной активности у рыб.
73. Плавание и движение рыб
74. Скорость движения рыб. Уменьшение гидродинамического сопротивления рыб.
75. Зависимость скорости плавания от размеров тела и частоты плавательных движений.
76. Факторы, влияющие на скорость плавания. Скоростная выносливость рыб.
77. Кровь, как внутренняя среда организма. Количество крови у рыб. Депонированная кровь.
78. Физико-химические свойства крови. Буферные системы крови. Изотонические растворы для рыб.
79. Состав плазмы крови рыб.
80. Эритроциты. Количество и функции. Значение гемоглобина и миоглобина для рыб.
81. Лейкоциты. Количество и функции. Лейкограмма.
82. Тромбоциты. Количество и функции.
83. Гемопоз у рыб и факторы, влияющие на процесс кроветворения.
84. Иммунная система рыб. Специфический и неспецифический иммунитет.
85. Гуморальные факторы неспецифической защиты у рыб. Фагоцитоз.
86. Клеточный и гуморальный механизм иммунного ответа.
87. Орган зрения.
88. Цветовое зрение.
89. Строение глаз у рыб. Сетчатка.
90. Ретиномоторная реакция.
91. Механизм фоторецепции.
92. Развитие зрительного анализатора.
93. Хеморецепция.
94. Обоняние рыб.
95. Вкусовая сенсорика. Вкусовая почка.
96. Механизм вкусовой рецепции.
97. Общая химическая рецепция.
98. Слух у рыб. Лабиринты. Веберов аппарат. Плавательный пузырь.
99. Органы боковой линии. Сигналы рыб.
100. Электрорецепция.
101. Магниторецепция.
102. Механизм магниторецепции.
103. Терморецепция.
104. Механо- и барорецепция.
105. Половое созревание рыб.
106. Особенности овогенеза и сперматогенеза. Плодовитость рыб.
107. Оплодотворение.
108. Внутритробное развитие.
109. Понятие о возбудимости и возбуждении. Характеристика возбудимых тканей: порог возбудимости (реобазы), полезное время, хронаксия, лабильность.
110. Классификация раздражителей.
111. Строение клеточной мембраны. Ионные каналы. Ионные насосы.
112. Значение пассивного и активного транспорта ионов в генерации потенциала покоя и потенциала действия.
113. Биоэлектрические явления в тканях (биотоки). Опыты Гальвани и Маттеучи.
114. Изменение потенциала действия клеточной мембраны во время возбуждения.
115. Изменение возбудимости во время возбуждения.
116. Оптимум и пессимум силы и ритма раздражения.



117. Особенности проведения возбуждения в миелиновых и безмиелиновых нервных волокнах.

118. Законы проводимости по нервному волокну.

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

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов

Критерии знаний при проведении зачета с оценкой:

• **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.