

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель дисциплины «Физиология рыб» в подготовке бакалавров по направлению подготовки «Водные биоресурсы и аквакультура» профиль «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» относится к обязательной части учебного плана федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура профиль «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
Аудиторные занятия (всего)	64	64
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
Самостоятельная работа (всего)	80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет с оценкой - 1	Зачет с оценкой
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	144/4	144/4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИОЛОГИЯ РЫБ»

№ п/п	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (часы)			
				Л	ПЗ	ПП	СР
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
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	4
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	4
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	4	2	1	1	4

		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	Осморогуляция 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
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. Скопичев, В.Г. Физиология крови : учебно-методическое пособие для студентов 2 курса ветеринарного факультета и факультета ветеринарно-санитарной экспертизы / В. Г. Скопичев, Н. А. Панова, Т. А. Эйсымонт ; сост. : В. Г. Скопичев, Н. А. Панова, Т. А. Эйсымонт; СПбГАВМ. - Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2015. - 24 с. - URL: <https://search.spbguvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MTU4JnBzPTI0> (дата обращения: 06.04.26). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

2. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по дисциплине "Ихтиология: пищеварительная система рыб" / М. В. Мосягина ; сост. М. В. Мосягина, В. Н. Воронин, Е. В. Кузнецова; СПбГАВМ. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГАВМ, 2015. - 19 с. – URL : <https://search.spbguvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MTgzMDImcHM9MjA=> (дата обращения: 06.04.26). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

3. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов по направлениям подготовки, реализуемым в СПбГАВМ / авт.-сост.: А. А. Сухинин [и др.]; МСХ РФ, СПбГАВМ. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГАВМ, 2018. - 63 с. – URL : <https://search.spbguvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MTgyNjQmcHM9NjQ=> (дата обращения: 06.04.26). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

6.2. Литература для самостоятельной работы

Иванов, А.А. Физиология рыб : учебное пособие / А. А. Иванов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 288 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

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

а) основная литература:

1. Физиология рыб : учебное пособие. Кн.1. Физиология крови и кровообращения рыб. Иммунная система рыб / В.Г. Скопичев, Л.Ю. Карпенко, М.К. Касумов, Л.В. Жичкина. - Санкт-Петербург : Квадро, 2022. - 210 с. - URL: <https://elibrice.com/6fd4f6df-ed6d-470d-811b-b866acc18caa> (дата обращения: 06.04.26). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС Elibrica.

2. Физиология рыб : учебное пособие. Кн 2. Питание и пищеварение / В.Г. Скопичев, Л.Ю. Карпенко, А.Б. Андреева [и др.]. - Санкт-Петербург : Квадро, 2022. - 344 с. - URL: <https://elibrice.com/fc1894d8-e7a8-496b-9bd3-ddf08f987786> (дата обращения: 06.04.26). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС Elibrica.

б) дополнительная литература:

1. Скопичев, В.Г. Сравнительная анатомия рыб : [рекомендовано МСХ РФ] : учебное пособие / В. Г. Скопичев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2019. - 224 с. - URL: <https://www.prospektnauki.ru/ebooks/books/anatomiarib.php> (дата обращения: 06.04.26). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС «Проспект Науки».

2. Физиология рыб : практикум / Л. Ю. Карпенко, Н. А. Панова, А. Б. Балыкина [и др.] ; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУВМ, 2022. - 88 с. - URL: <https://search.spbguvvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MTAwNyZwcz05MA>== (дата обращения: 06.04.26). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

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 - информационный сайт МГАВМиБ.
2. cory-right.su – сайт ихтиологии.

Электронно-библиотечные системы:

1. [ЭБС «СПБГУВМ»](#)
2. Электронные книги издательства «Проспект Науки» <http://www.prospektnauki.ru>
3. [ЭБС «Юрайт»](#)

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.

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**

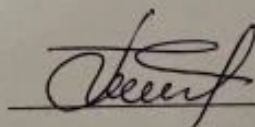
Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Физиология рыб	<p>206 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 30,4 м²/ 25 посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p><i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> лабораторные столы, термостат, интерактивная панель Smart Mate 86, шкафы, микроскопы.</p>
	<p>211 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 26,7 м²/ 25 посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p><i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> телевизор, устройство для чтения дисков CD-RW, микроскопы, шкаф, стеллажи металлические.</p>
	<p>205 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 23,5 м²/ 24 посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p><i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска, <i>Технические средства обучения:</i> монитор, телевизор LG ПЭВМ АЗ 000В-SLIM (А3257Lni), микроскоп Мик MED-5У, лабораторные шкафы, объектив планохроматический Levenhuk MED 100, видеоокуляр Tour Cam 3,1, лабораторные столы.</p>
	<p>203 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 20,4 м²/ 12 посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,</p>	<p><i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> ФЭК, центрифуга СМ-12 лабораторная,</p>

	групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	термостат, гемоцитометр кондуктометрический, лабораторный шкаф, вытяжной шкаф.
	203 б (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99). Учебная лаборатория кафедры 11,7 м ²	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, мойка из нержавеющей стали. <i>Технические средства обучения:</i> весы настольные, термостат, лабораторные столы, вытяжной шкаф, дистиллятор.
	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.
	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 ___ л.

Рабочую программу составил:

доц., кандидат биологических наук



П.А. Полистовская

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

Б1.О.18 «ФИЗИОЛОГИЯ РЫБ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Профиль Водные биоресурсы и аквакультура

Год начала подготовки – 2026

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	отлично	
Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)					
<i>ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры</i>	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.	тесты

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

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

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

Задание 1.

Выберите из предложенных вариантов один правильный ответ.

Что входит в структуру клеточной мембраны.

1. Белки, углеводы, минеральные вещества
2. Белки, витамины, липиды
3. Липиды, белки, углеводы

Запишите цифру, под которой указан правильный ответ

Ответ: 1

Задание 2.

Выберите из предложенных вариантов один правильный ответ.

Как сокращаются гладкие мышцы.

1. Медленно
2. Одиночно
3. Быстро

Запишите цифру, под которой указан правильный ответ

Ответ: 1

Задание 3.

Выберите из предложенных вариантов один правильный ответ.

Что входит в состав гепатопанкреаса.

1. Желудок и поджелудочная железа
2. Печень и желудок
3. Печень и поджелудочная железа

Запишите цифру, под которой указан правильный ответ

Ответ: 3

Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных вариантов

Задание 4.

Выберите из предложенных вариантов все правильные ответы.

Какие отделы центральной нервной системы у круглоротых выполняют интегрирующую функцию.

1. Габенулярный узел (передний мозг)
2. Спинной мозг
3. Подбугорная область.
4. Ретикулярная формация среднего мозга

Запишите цифры, под которыми указаны правильные ответы

Ответ: 134

Задание 5.

Выберите из предложенных вариантов все правильные ответы.

Перечислите депо крови рыб.

1. Почки
2. Селезёнка
3. Кожа
4. Жабры

Запишите цифры, под которыми указаны правильные ответы

Ответ: 124

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 6.

Прочитайте задание и установите соответствие.

Установите соответствие между типом пищеварения и морфологическими особенностями в пищеварительном тракте рыб, соответствующему данному типу пищеварения: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Параметр		Определение	
А	Окуневый тип	1	Стенка желудка тонкая; имеется от 80 до 400 пилорических придатков
Б	Щуковый тип	2	Пищеварительный тракт имеет вид тонкой трубки, которая образует несколько петель; желудка нет, но передний отдел кишки расширен
В	Лососевый тип	3	Узкий мускульный пищевод окружён печенью
Г	Карповый тип	4	Толстостенный пищевод; удлинённый желудок; печень вытянута в соответствии с геометрией тела
Д	Угревый тип	5	Толстостенная глотка; цилиндрический желудок; имеется только 3 пилорических придатка
			Стенка желудка тонкая; имеется

		6	только 3 пилорических придатка; печень вытянута в соответствии с геометрией тела
--	--	---	--

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А5Б4В1Г2Д3

Задание 7.

Прочитайте задание и установите соответствие.

Установите соответствие между названиями форменных элементов и функцией, которую они выполняют: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Параметр		Определение	
А	Лимфоциты	1	В гранулах клеток синтезируются гистамин и гепарин
Б	Эритроциты	2	Обеспечивают специфические иммунологические реакции
В	Нейтрофилы	3	Участвуют воспалительных реакциях. Увеличение количества до 20 % при стрессе
Г	Базофилы	4	Основные фагоцитирующие клетки, быстро реагирующие на очаг воспаления
Д	Эозинофилы	5	Осуществляют перенос кислорода и в меньше степени транспортируют диоксид углерода
		6	Осуществляют процесс свёртывания крови

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А2Б5В4Г1Д3.

Задание 8.

Прочитайте задание и установите соответствие.

Установите соответствие между названием железы внутренней секреции и гормоном, вырабатываемым данной железой: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Параметр		Определение	
А	Ультимобранхиальная железа	1	Норадреналин, адреналин
Б	Интерреналовые тельца	2	Соматотропный гормон
В	Хромафинные железы	3	Кальцитонин
Г	Аденогипофиз	4	Тетрайодтиронин

Д	Щитовидная железа	5	Кортизол, кортикостерон
		6	Вазопрессин

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: АЗБ5В1Г2Д4

Задание 9.

Прочитайте задание и установите соответствие.

Установите соответствие между названием иммунитета и функциями, которые иммунитет осуществляет в организме: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Параметр		Определение	
А	Гуморальный иммунитет	1	Осуществляет защиту организма от любого чужеродного вещества или тела
Б	Неспецифический иммунитет	2	Осуществляет прямую атаку антигена клетками иммунной системы
В	Клеточный иммунитет	3	Обеспечивает защиту организма от строго определённых антигенов
Г	Специфический иммунитет	4	Введение готовых антител в кровь
Д	Пассивный иммунитет	5	Заключается в продуцировании лизоцима, антител, интерферона, кининов, которые инактивируют антиген
		6	Обеспечивает постоянство внутренней среды организма

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А5Б1В2Г3Д4

Задание 10.

Прочитайте задание и установите соответствие.

Установите соответствие между видом рыб и процентной концентрацией электролитов в крови, характерного для данного вида рыб: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Вид рыбы		Параметр	
А	Белый амур, толстолобик, севрюга	1	0,75 %
Б	Карп, сазан, щука	2	0,83 %
В	Угорь	3	0,6 %

Г	Линь	4	2,00 %
Д	Скаты	5	1,03 %
		6	3,00 %

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: АЗБ1В5Г2Д4

Задания закрытого типа на установление последовательности

Задание 11.

Прочитайте задание и установите последовательность.

Запишите цифры, которыми обозначены процессы иммунного ответа, в правильной последовательности его этапов.

1. Вовлечение Т- и В-лимфоцитов в иммунную реакцию.
2. Формирование иммунной памяти.
3. Антигенпрезентация.
4. Разрушение и элиминация антигена (выведение из организма).
5. Активация Т- и В-лимфоцитов.

Ответ: 35142

Задание 12.

Прочитайте задание и установите последовательность.

Запишите цифры, которыми обозначен механизм рефлекторной дуги, в правильной последовательности её этапов.

1. Центробежный или эфферентный нерв.
2. Рецепторы, или чувствительные нервные окончания. Воспринимают раздражение из внешней среды (экстерорецепторы) или из внутренней среды организма (интерорецепторы).
3. Исполнительный орган, или эффектор.
4. Центростремительный, или афферентный, или чувствительный нерв.
5. Нервный центр.

Ответ: 24513

Задание 13.

Прочитайте задание и установите последовательность.

Запишите цифры, которыми обозначены стадии механизма передачи нервного импульса через синапс, в правильной последовательности его этапов.

1. Выделение медиатора через пресинаптическую мембрану в синаптическое пространство
2. Возникновение на постсинаптической мембране локального деполяризационного потенциала
3. Взаимодействие медиатора с белками-рецепторами постсинаптической мембраны
4. Диффузия медиатора через синаптическое пространство

5. Вхождение ионов Ca^{2+} в пресинаптическую мембрану через специализированные кальциевые каналы

Ответ: 51432

Задание 14.

Прочитайте задание и установите последовательность.

Запишите цифры, которыми обозначены стадии изменения возбудимости клеточной мембраны во время возбуждения, в правильной последовательности его этапов.

1. Фаза вторичной экзальтации.
2. фаза абсолютной рефрактерности (абсолютная невозбудимость).
3. Фаза субнормальности
4. Фаза относительной рефрактерности.
5. Фаза повышенной возбудимости (первичной экзальтации).

Ответ: 52413

Задание 15.

Прочитайте задание и установите последовательность.

Запишите цифры, которыми обозначена последовательность фаз фагоцитоза, в правильной последовательности фаз.

1. Образование фаголизосомы
2. Переваривание чужеродной частицы
3. Образование фагосомы
4. Положительный хемотаксис
5. Адгезия

Ответ: 45312

ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Постоянное присутствие в крови незрелых форм эритроцитов и белых клеток свидетельствует о том, что гемопоэз у рыб протекает очень интенсивно. Кроветворение у рыб специфично не только по интенсивности, но и по локализации процесса. У рыб отсутствует красный костный мозг - основной орган кроветворения высших позвоночных.

Перечислите органы у рыб, выполняющие функцию гемопоэза.

Ответ: У рыб функцию гемопоэза выполняют почки, сердце, жабры, селезенка, образования лимфоидной ткани.

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

В процессе эволюции выделились две ткани животного организма – нервная и мышечная, которые были названы возбудимыми. Только эти ткани обладают особой формой раздражимости - возбудимостью, т.е. способностью отвечать на раздражение активной реакцией

Дайте краткое описание процесса возбуждения и перечислите специфические и неспецифические признаки возбуждения.

Ответ: Возбуждение – это процесс перехода ткани из состояния физиологического покоя в деятельное активное состояние, и само это состояние, пока ткань не вернется в состояние покоя. Признаки возбуждения: 1) специфические – сокращение мышечной клетки, проведение нервного импульса по нервному волокну; 2) неспецифические –

генерация потенциала действия, усиление обмена веществ, теплообразования.

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Физиологической регуляцией называется активное изменение функций организма, направленное на обеспечение оптимальных условий жизнедеятельности, а также сохранение гомеостаза. Физиологические функции регулируются двумя системами – нервной и гуморальной.

Дайте краткое описание гуморальной системы, указав, чем она осуществляется.

Ответ: Гуморальная система (гумор – жидкость) – самая древняя. Осуществляется биологически активными веществами (БАВ), образующимися в организме или поступающими извне. К таким веществам относятся: электролиты (катионы и анионы); глюкоза, органические кислоты, мочевины и другие метаболиты; нервные медиаторы (вещества, образующиеся в нервных окончаниях и являющиеся посредниками между нервом и органом); цитомедины (вещества, передающие информацию от одних клеток другим); гормоны, нейропептиды.

Задание 19.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Под иммунитетом понимают способность организма к самозащите от чужеродных корпускулярных биологических тел, а также веществ, несущих чужеродную генетическую информацию. Иммунная система рыб представлена нефросом, селезенкой, лимфоидным органом, печенью, а также множественными включениями лимфоидной ткани в желудочно-кишечном тракте, сердце, жабрах. Непосредственными исполнителями функции защиты являются органы с барьерными функциями – кожа, жаберы, желудочно-кишечный тракт, а также лейкоциты (все виды). Различают специфический и неспецифический иммунитет.

Специфический иммунитет обеспечивает защиту организма от строго определенных антигенов. По существу, иммунная реакция организма сводится к уничтожению, нейтрализации или удалению из организма антигена.

Неспецифический иммунитет осуществляет защиту организма от любого чужеродного вещества или тела.

Дайте краткое описание активного иммунитета, указав, при помощи чего осуществляется активный иммунитет.

Ответ: Активный иммунитет развивается в организме при внедрении антигена. В ответ на агрессию инициируется (запускается) иммунный ответ, в процессе которого нарастает количество иммуноглобулинов и формируется иммунологическая память. Активный иммунитет развивается как в ходе инфекционного заболевания, так и при вакцинации рыб – то есть после искусственного введения в организм ослабленных или убитых патогенных культур. В последнем случае после легкого переболевания возникает кратковременный или долговременный (иногда – пожизненный) иммунитет, защищающий организм от повторного заболевания.

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Все клетки организма покрыты мембраной, причем между наружной и внутренней ее поверхностями имеется разность электрических потенциалов. Различают два вида биопотенциалов (биотоков) – потенциал покоя и потенциал действия. Биотоки имеют ионную природу, они возникают вследствие переноса ионов калия, натрия, кальция и хлора через мембрану клетки. Поэтому для понимания электрогенеза необходимо знать структуру клеточных мембран и их транспортных систем. Транспорт ионов через

мембрану может осуществляться двумя путями: через ионные каналы, и с помощью молекул-переносчиков (ионные насосы).

Дайте краткое описание ионных каналов, указав, какие ионы через них транспортируются и по какому транспорту.

Ответ: Ионные каналы представляют собой тончайшие поры, образованные молекулами интегральных белков. Каналы пронизывают мембрану и соединяют наружную и внутреннюю среду клетки. Имеются разные каналы для ионов натрия, калия, кальция, хлора. Они отличаются диаметром и наличием заряженных структур в канале, дифференцирующих анионы и катионы. Каналы могут быть в трех состояниях: открытом (активированном), закрытом и инактивированном (неспособным открыться). Через ионные каналы перенос ионов осуществляется пассивно, так как сама клетка не затрачивает для этого свою энергию. Перемещение ионов при этом происходит путем диффузии, обусловленной разностью концентраций ионов по обе стороны мембраны, - по градиенту (разнице) концентраций данных ионов (из среды с большей концентрацией - в среду с меньшей концентрацией).

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 и рыб.
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. Внутритрубное развитие.
109. Понятие о возбудимости и возбуждении. Характеристика возбудимых тканей: порог возбудимости (реобазис), 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 большему 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.