

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сухинин Александр Александрович  
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе  
Дата подписания: 11.09.2021  
Уникальный программный ключ:  
e0eb125161f4cee9ef898b5da88f5c7dcefdcd28a

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

УТВЕРЖДАЮ  
Врио проректора  
по учебно-воспитательной работе  
А.А. Сухинин  
« 28 » июня 2021 г.



**Кафедра биологии, экологии и гистологии**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине

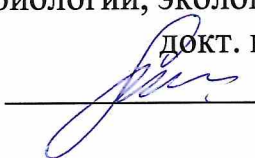
**«ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ РЫБ»**

Уровень высшего образования  
**БАКАЛАВРИАТ**

**Направление подготовки 35.03.08 - Водные биоресурсы и аквакультура**  
Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2021

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
«26» июня 2021 г.  
Протокол № 11

Зав. кафедрой биологии, экологии и гистологии  
докт. вет. наук, доцент  
 М.Э. Мкртчян

Санкт-Петербург  
2021 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам основополагающие морфологические знания на клеточном и субклеточном уровнях о функционирующем, развивающемся и приспособляющемся организме, эмбриональном развитии рыб и закономерностях развития в онтогенезе.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

а) **Общеобразовательная задача** заключается в углубленном ознакомлении студентов со структурной организацией организма рыб на тканевом и клеточном уровнях и дает фундаментальное биологическое образование в соответствии с требованиями, предъявляемыми к высшим учебным заведениям биологического профиля.

б) **Прикладная задача** освещает вопросы, касающиеся функциональной гистологии, цитологии и эмбриологии и создает концептуальную базу для реализации междисциплинарных структурно-логических связей.

в) **Специальная задача** состоит в ознакомлении студентов с современными направлениями и методическими подходами, используемыми в цитологии, гистологии и эмбриологии для решения проблем рыбоводства, а также имеющимися достижениями в этой области.

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

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

Область профессиональной деятельности:

- 13 Сельское хозяйство

Типы задач профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

#### **а) общепрофессиональные компетенции**

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

**Планируемые результаты освоения компетенций  
с учетом профессиональных стандартов**

Компетенция	Категория компетенций	Категории			Основание (ПС, анализ опыта)
		Знать	Уметь	Владеть	
ОПК-5	Общепрофессиональные	особенности морфофункционального строения клеток, ядра, цитоплазмы, плазматической мембраны, органоидов; клеточный цикл и способы деления клеток (амитоз, митоз, мейоз); особенности эмбрионального развития рыб, основы патологии, старения и смерти клеток; строение, функции, гистогенез, регенерацию тканей	проводить лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов	изготовлением постоянных и временные гистологических препаратов по общеизвестным методикам;	-

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.12. «Гистология и эмбриология рыб» является базовой дисциплиной федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (по программе подготовки «бакалавриат»).

Осваивается в 3 семестре.

При обучении дисциплины «Гистология и эмбриология рыб» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин зоология, органическая и биологическая химия. Дисциплина «Гистология и эмбриология рыб» является базовой, на которой строится большинство последующих дисциплин, таких как:

1. Гидробиология
2. Физиология рыб
3. Методы рыбохозяйственных исследований

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ “ ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ РЫБ”

#### 4.1. Объем дисциплины “Гистология и эмбриология рыб” для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
В том числе:	-	-
Лекции, в том числе интерактивные формы	16	16
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них:	34	34
Практическая подготовка (ПП)	6	6
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>58</b>	<b>94</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет с оценкой</b>
<b>Общая трудоемкость часы / зачетные единицы</b>	<b>144/ 4 з.е.</b>	<b>144/ 4 з.е.</b>

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ “ ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ РЫБ”**  
**5.1. Содержание дисциплины “Гистология и эмбриология рыб” для очной формы обучения**

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	ПЗ	ПП	СР
1.	Введение в гистологию. Введение в цитологию.	ОПК-5	3	2	4		10
2.	Основы эмбриологии рыб	ОПК-5	3	2	2	2	10
3.	Основы общей гистологии рыб	ОПК-5	3	2	4		10
4.	Характеристика группы опорно-трофических тканей.	ОПК-5	3	2	4		10
5.	Мышечная ткань	ОПК-5	3	2	4		10
6.	Органы нервной системы	ОПК-5	3	2	4		10
7.	Строение сердечно-сосудистой и пищеварительной системы рыб	ОПК-5	3	2	4		10
8.	Мочеполовая система	ОПК-5	3	2	2		10
9.	УИРС	ОПК-5	3			4	14
<b>ИТОГО ПО 3 СЕМЕСТРУ</b>				<b>16</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>94</b>

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

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

1. Иванов В. С., Антонова В. А. Общая гистология и эмбриология/ В.С.Иванов, В.А. Антонова - СПб.: СПбГАВМ, 2013. – 35 с.

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

1. Константинова, И.С. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.С. Константинова, Э.Н. Булатова, В.И. Усенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60044> . (Дата обращения: 20.06.2021).

2. Барсуков, Н.П. Цитология, гистология, эмбриология. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.П. Барсуков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 260 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112685> . (Дата обращения: 20.06.2021).

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

### **а) основная литература:**

1. Соколов В. И., Чумасов Е. И. Цитология, гистология, эмбриология.- М.: КолосС, 2004. - 352 с.

2. Васильев, Ю.Г. Цитология, гистология, эмбриология [Электронный ресурс]: учебник / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, В.В. Яглов. —Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 576 с. — Электрон. дан.: Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5840>. (Дата обращения: 20.06.2021).

3. Соколов, В. И. Цитология, гистология и эмбриология [Электронный ресурс] / В. И. Соколов, Е. И. Чумасов, В. С. Иванов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Квадро, 2016. — 400 с. — 978-5-906371-15-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60212.html> (Дата обращения: 20.06.2021).

4. Кацнельсон З. С., Рихтер И. Д. Практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии. Л.: Колос, 1987, 312 с.

### **б) дополнительная литература:**

1. Вракин, В. Ф. Морфология сельскохозяйственных животных. Анатомия с основами цитологии, эмбриологии и гистологии [Электронный ресурс] / В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова; под ред. Н. И. Емельянова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Квадро, 2015. — 528 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60216.html>. (Дата обращения: 20.06.2021).

2. Барсуков, Н.П. Цитология, гистология, эмбриология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.П. Барсуков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 248 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113918> . (Дата обращения: 20.06.2021).

3. Борхунова, Е.Н. Цитология и общая гистология. Методика изучения препаратов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е.Н. Борхунова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 144 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96243> . (Дата обращения: 20.06.2021).

4. Гентен, Ф. Атлас гистологии рыб: учебное пособие/Ф. Гентен, Э. Тервинге, А. Данги; [пер. с англ. и науч. ред. В. А. Шутов]. — СПб.: Проспект Науки, 201. — 216 с. Режим доступа: <http://prospektnauki.ru/ebooks/books/copypaste/atfhist.php> . (Дата обращения: 20.06.2021).

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

1. [LUMEN: Histology Index](#) - часть Медицинской образовательной сети Университета Лойола (Чикаго, США). Обширная база гистологических изображений по цитологии, типам тканей и органам, состоящая из 23 разделов.
2. Cellsalve (англоязычный ресурс) URL <https://lk.spbgavm.ru/course/view.php?id=193>
3. [www.cytohistology.ru](http://www.cytohistology.ru)

### Электронно-библиотечные системы:

1. [ЭБ «СПБГУВМ»](#)
2. [ЭБС «Издательство «Лань»](#)
3. [ЭБС «Консультант студента»](#)
4. [Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»](#)
5. [Университетская информационная система «РОССИЯ»](#)
6. [Полнотекстовая база данных POLPRED.COM](#)
7. [Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU](#)
8. [Российская научная Сеть](#)
9. [Электронно-библиотечная система IQlib](#)
10. [База данных международных индексов научного цитирования Web of Science](#)
11. Электронные книги издательства «Проспект Науки»  
<http://prospektnauki.ru/ebooks/>
12. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро»  
<http://www.iprbookshop.ru/586.html>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

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

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

- Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

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

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

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

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

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

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

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

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

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

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

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

- 1) ознакомиться с планом предстоящего занятия;

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

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

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

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



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

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

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

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

- Рекомендации по работе с литературой.

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

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

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

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

## 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 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://spbguvvm.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
Цитология, гистология и эмбриология	246 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> учебная доска, столы, стулья. <i>Технические средства обучения:</i> телевизор, компьютер с подключенным микроскопом и фотоаппаратом. <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> гистологические препараты; микроскопы, плакаты по разделам гистологии.
	224 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория	<i>Специализированная мебель:</i> учебная доска, столы, стулья.

	для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Технические средства обучения:</i> интерактивная доска. <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> гистологические препараты; микроскопы, настольные лампы, плакаты по разделам гистологии.
	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 15 л.

Рабочую программу составили:

Доктор ветеринарных наук,  
доцент

 М.Э. Мкртчян

Кандидат ветеринарных наук,  
доцент

 Д.И. Сафронов

Рецензенты:

зав. каф. паразитологии им. В. Л. Якимова,  
д. б. н., профессор Л. М. Белова

Начальник гидробиологической лаборатории  
ФГБУ «Северо-Западное управление по  
гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»  
И.В.Андреева

Рецензии представлены в деканат факультета.

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

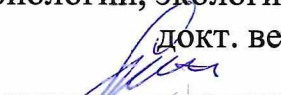
**Кафедра биологии, экологии и гистологии**

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

по дисциплине  
**«ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ РЫБ»**  
Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ  
Направление подготовки 35.03.08 - Водные биоресурсы и аквакультура  
Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2021

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
«26» июня 2021 г.  
Протокол № 11

Зав. кафедрой биологии, экологии и гистологии  
докт. вет. наук, доцент  
  
М.Э. Мкртчян

Санкт-Петербург  
2021 г.

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	ОПК-5	Введение в гистологию. Введение в цитологию.	Коллоквиум, тесты
2.		Основы эмбриологии рыб	Собеседование (опрос)
3.		Основы общей гистологии рыб	Собеседование (опрос)
4.		Характеристика группы опорно-трофических тканей.	Собеседование (опрос)
5.		Мышечная ткань	Тесты
6.		Органы нервной системы	Тесты
7.		Строение сердечно-сосудистой и пищеварительной системы рыб	Собеседование (опрос)
8.		Мочеполовая система	Собеседование (опрос)

### Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Собеседование (опрос)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
3.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

### 3. 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 к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5)					
<p><b>ЗНАТЬ:</b> особенности морфофункционального строения клеток, ядра, цитоплазмы, плазматической мембраны, органоидов; клеточный цикл и способы деления клеток (амитоз, митоз, мейоз); особенности эмбрионального развития рыб, основы патологии, старения и смерти клеток; строение, функции, гистогенез, регенерацию тканей</p>	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.	Коллоквиум, собеседование (опрос), тесты
<p><b>УМЕТЬ:</b> проводить лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов</p>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, собеседование (опрос), тесты
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> изготовлением постоянных и временные гистологических препаратов по общеизвестным методикам;</p>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум, собеседование (опрос), тесты

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

### **4.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости**

#### **4.1.1. Вопросы для коллоквиума**

Вопросы для оценки компетенции:

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

**Тема. Введение в гистологию. Введение в цитологию.**

1. Предмет и задачи современной цитологии. Значение цитологии как фундаментальной и прикладной науки для биологии и медицины. Признаки, присущие живому.
2. Возникновение и развитие цитологии как науки. Значение клеточной теории. Основные положения клеточной теории.
3. Общие принципы структурно-функциональной организации клетки.
4. Характеристика прокариотических клеток.
5. Характеристика эукариотических клеток.
6. Роль биомембран в организации клеточных структур.
7. Принцип строения биомембран.
8. Количественные характеристики и основные свойства мембран.
9. Внутриклеточные мембраны. Структура и функции
10. Плазматическая мембрана. Структура и функции.
11. Рецепторы и трансмембранная передача сигнала.
12. Мембранный транспорт веществ: активный, пассивный, облегченный
13. Мембранный транспорт веществ: эндоцитоз и экзоцитоз.
14. Организация, функции цитоскелета.
15. Микротрубочки. Функции, расположение, образование и разрушение.
16. Микрофиламенты. Промежуточные филаменты. Микроворсинки.
17. Контакты простого типа. Строение. Функции.
18. Контакты сцепляющего типа. Строение. Функции.
19. Контакты запирающего типа. Строение. Функции.
20. Контакты коммуникационного типа. Строение. Функции.
21. Плазмодесмы растений. Строение. Функции.
22. Биосинтез ДНК в клетках прокариот.
23. Биосинтез ДНК в клетках эукариот.
24. Биосинтез РНК в клетках прокариот.
25. Биосинтез РНК в клетках эукариот.
26. Биосинтез белка в клетках прокариот.
27. Биосинтез белка в клетках эукариот.
28. Включения. Классификация. Значение включений.
29. Гранулярная эндоплазматическая сеть. Строение. Функции.
30. Агранулярная эндоплазматическая сеть. Строение. Функции.
31. Комплекс Гольджи. Строение. Функции. Транспорт веществ в комплексе Гольджи.
32. Митохондрии. Строение и функции митохондрий. Дыхание и аэробное восстановление энергии. Рост и размножение митохондрий.
33. Лизосомы. Эндосомы. Пероксисомы. Строение и функции.
34. Клеточная вакуоль растений. Строение и функции.
35. Ядро клетки. Компоненты ядра. Ядерная оболочка. Строение и функции.

36. Хроматин. Уровни упаковки хроматина. Хромосомы. Строение и функции.
37. Ядрышки. Ядерный матрикс. Ядерный сок. Строение и функции.
38. Характеристика клеточного цикла. Дифференцировка клеток в процессе роста и развития.
39. Факторы роста. Факторы, ингибирующие рост. Характеристика. Классификация.
40. Митоз. Амитоз. Биологическое значение.
41. Мейоз. Биологическое значение.

#### **4.1.2. Вопросы для собеседования (опроса):**

Вопросы для оценки компетенции:

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

##### **Тема. Введение в гистологию. Введение в цитологию.**

Гистология и ее структура. История развития. Прижизненные и посмертные методы отбора проб для гистологических исследований. Техника гистологических исследований. Этапы гистологических исследований. Современные методы гистологических исследований. Фазово-контрастная микроскопия. Прокариотические и эукариотические клетки. Особенности строения растительной и животной клетки. Строение клеточного ядра: ядерная оболочка, ядерный сок, хроматин, ядрышко. Цитоплазма и ее строение. Физико-химические свойства. Гиалоплазма. Эндоплазматическая сеть - гранулярная и гладкая. Аппарат Гольджи. Лизосомы. Митохондрии и пластиды, их строение, функции, образование, эволюция. Опорно-двигательная система клетки: центриоли, микротрубочки, микрофиламенты. Клеточный цикл. Эндорепродукция. Деление клетки. Амитоз, митоз, мейоз. Отличие мейоза от митоза. Патология, старение и смерть клетки. Половые и соматические клетки. Яйцеклетки, строение и свойства. Яйцевые оболочки. Классификация яиц по количеству желтка и его распределению в цитоплазме. Строение яичников рыб. Строение семенников рыб. Сперматогенез.

##### **Тема. Основы эмбриологии рыб:**

Нерест рыб. Проходные и полупроходные рыбы. Оплодотворение рыб. Встреча гамет. Дробление. Типы дробления в зависимости от количества желтка. Строение бластулы у животных с разным типом дробления. Гастрюляция. Типы гастрюляции. Нейруляция. Расчленение хордо-мезодермального зачатка (хорда, сомит, сомитная ножка, боковая пластинка, перистальный и висцеральный листки) и образование вторичной полости тела. Уровни регуляции дифференцировки в развитии. Постэмбриональное развитие рыб. Старение как этап онтогенеза. Обособление тела зародыша от желтка и образование провизорных органов. Периодическая смена и перекраска покровов у беспозвоночных и позвоночных животных. Бесполое размножение, соматический эмбриогенез и регенерация.

##### **Тема. Основы общей гистологии рыб:**

Типы тканей. Особенности строения различных типов тканей. Эпителиальные ткани: общая характеристика, генетическая и морфологическая классификация, местонахождение. Однослойные эпителии: классификация, особенности строения и функций. Многослойные покровные эпителии: классификация, особенности строения и функций. Кожные покровы – чешуйчатый покров рыб.

##### **Тема. Характеристика группы опорно-трофических тканей:**

Общая характеристика и классификация группы соединительных тканей. Мезенхима. Кровь: состав, классификация форменных элементов, особенности их строения и функций. Эритроциты: особенности строения, функция, эритроцитопоз. Лейкоциты: классификация, строение и функции. Лейкограмма. Лимфоциты: морфологическая и иммунологическая классификация, особенности функций в иммунном ответе. Гранулоциты красного костного мозга, классификация, строение и функции.



Кровяные пластинки и тромбоциты, строение и функции. Строение и функции соединительных тканей со специальными свойствами. Рыхлая соединительная ткань: особенности строения и функции. Особенности структуры и функций клеток рыхлой соединительной ткани. Плотные оформленные соединительные ткани: классификация, особенности строения и функции. Хрящевые ткани: общая характеристика, классификация, особенности строения и функций. Костная ткань: общая характеристика, классификация. Особенности строения компактной кости. Особенности остеогистогенеза плоских и трубчатых костей.

**Тема. Строение сердечно-сосудистой и пищеварительной системы рыб:**

Строение сердца рыб. Классификация артерий и вен. Капилляры. Строение лимфатической системы рыб. Пищеварительная система рыб. Пилорические придатки, их роль в пищеварении рыб. Особенности строения печени и поджелудочной железы у различных видов рыб.

**Тема. Мочеполовая система:**

Строение мезонефроса. Кровоснабжение почки рыб. Образование мочи. Мочеточник рыб. Мочевой пузырь рыб.

### 4.1.3. Тесты

Тесты для оценки компетенции:

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

**Тема. ВВЕДЕНИЕ В ГИСТОЛОГИЮ. ВВЕДЕНИЕ В ЦИТОЛОГИЮ.**

1. Укажите типы лизосом согласно их классификации:
  - а) липосома
  - б) вторичная
  - в) остаточное тельце
  - г) первичная
2. Укажите последовательность фаз митоза:
  - а) телофаза – анафаза – метафаза - профаза
  - б) профаза – анафаза – телофаза – метафаза
  - в) профаза – метафаза – анафаза – телофаза
  - г) телофаза – профаза – анафаза – метафаза
3. В митохондрии можно найти следующие структуры:
  - а) крипты
  - б) кристы
  - в) рибосомы
  - г) микротрубочки
4. Промежуточные филаменты обеспечивают следующую из функций:
  - а) пристеночное переваривание
  - б) синтез НАДФ
  - в) движение
  - г) опорно-каркасная функция
5. Цитоскелет клетки, в том числе формирует эта органелла:
  - а) тонкий микрофиламент
  - б) митохондрия
  - в) лизосома
  - г) пероксисома
6. Микротрубочки обеспечивают следующую из функций:
  - а) циклоз
  - б) синтез мукополисахаридов

- в) формируют основу микроворсинки
- г) входит в состав миофибрилл
- 7. Промежуточный микрофиламент является:
  - а) органеллой мембранного типа
  - б) органеллой немембранного типа
  - в) органеллой специального типа
  - г) включением
- 8. Типы митохондрий, которые типичны для млекопитающих:
  - а) нитевидные
  - б) сетевидные
  - в) мультивезикулярные
  - г) трабекулярные
- 9. Отметьте структуры, которые выявляются в митохондрии:
  - а) матрикс
  - б) циклическая ДНК
  - в) двухслойная мембрана
  - г) две двухслойных мембраны
- 10. Укажите структуру, которая подходит под понятие включение:
  - а) пероксисома
  - б) лизосома
  - в) центриоль
  - г) секреторная гранула

**Дополните слова в единственном числе в именительном падеже.**

- 11. Назовите органеллу клеток животных организмов, которая состоит из двух субкомпарментов, отделенных друг от друга и гиалоплазмы мембранами, различными по составу ферментов и рецепторов – это - - - - - .
- 12. Назовите, какая органелла обеспечивает синтез полипептидных цепочек секреторных белков - - - - - .
- 13. Назовите органеллы, благодаря которым клетка становится способной к активному амебовидному перемещению в организме - - - - - и - - - - - .
- 14. Назовите нарушение жизнедеятельности клетки, при котором наблюдаются грубые изменения ее строения и функции, но повреждения эти могут носить обратимый характер – это - - - - - .
- 15. Назовите каким термином обозначается сморщивание ядра с резким снижением его синтетической активности, с преобладанием гетерохроматина, уплотнением и снижением активности ядрышек - - - - - .

**Тема. МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ**

- 1. К гладкой мышечной ткани нейрального происхождения относятся:
  - а) мышца, натягивающая барабанную перепонку
  - б) глазодвигательные мышцы
  - в) цилиарная мышца
  - г) мышца, поднимающая веко
  - д) мышцы, суживающая и расширяющая зрачок
- 2. Сердечная мышечная ткань относится к следующему гистогенетическому типу:
 

а) мезенхимному	г) соматическому
б) эпидермальному	д) целомическому
в) нейральному	
- 3. Передача импульса сокращения от одного кардиомиоцита к другому осуществляется через:
  - а) десмосомы

- б) плотные контакты
  - в) синапсы
  - г) простые контакты
  - д) щелевые контакты (нексусы)
4. Саркомером называют участок миофибриллы между:
- а) мезофрагмами
  - б) Н-полосами
  - в) А-дисками
  - г) I-дисками
  - д) телофрагмами (Z-дисками)
5. Т-трубочки мышечных волокон представляют собой:
- а) каналы ЭПС
  - б) микротрубочки цитоскелета
  - в) цистерны гранулярной ЭПС
  - г) цистерны саркоплазматической сети
  - д) углубления (инвагинации) сарколеммы мышечного волокна
6. Какой белок мышечного волокна обладает АТФ-азной активностью и участвует в гидролизе АТФ?
- а) актин
  - б) тропомиозин
  - в) тропонин С
  - г) миоглобин
  - д) глобулярная головка (S<sub>1</sub> фрагмент) миозина
7. Нейромедиатором в нервно-мышечных окончаниях является:
- а) норадреналин
  - б) серотонин
  - в) адреналин
  - г) γ-аминомасляная кислота
  - д) ацетилхолин
8. К производным миотома следует отнести:
- а) гладкомышечную ткань сосудов
  - б) гладкомышечную ткань ЖКТ
  - в) миокард
  - г) миоэпителиальные клетки
  - д) скелетную мускулатуру
9. L-система выполняет следующую функцию:
- а) транспортную
  - б) синтез липидов и углеводов
  - в) энергетическую
  - г) детоксикационную
  - д) депонирует ионы Ca<sup>2+</sup>
10. Т-трубочки выполняют следующую функцию:
- а) участвуют в синтезе белков
  - б) транспортную
  - в) обеспечивает связь между миофибриллами
  - г) энергетическую
  - д) обеспечивает проведение импульса вглубь мышечного волокна

**ИСКЛЮЧИТЕ ОДИН НЕПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:**

1. По происхождению гладкая мышечная ткань может быть:
- а) мезенхимной (сосудистой, внутренних органов)
  - б) эпидермальной
  - в) нейральной
  - г) энтодермальной
2. Гладкий миоцит характеризуется:
- а) веретеновидной формой
  - б) центрально расположенным палочковидным ядром
  - в) наличием многочисленных пиноцитозных везикул и кавеол
  - г) наличием миозиновых и актиновых филаментов
  - д) наличием развитой саркоплазматической сети
3. Сократительный аппарат гладких миоцитов образован:

- а) актиновыми миофиламентами
  - б) белком  $\alpha$ -актинина
  - в) белком винкулина
  - г) миозиновыми миофиламентами
  - д) белком цитокератином
4. Гладкие миоциты могут синтезировать и выделять в межклеточное вещество:
- а) эластин
  - б) протеогликаны
  - в) гликозаминогликаны
  - г) гликопротеины
  - д) фосфолипиды
5. К трофическому аппарату гладкого миоцита относятся:
- а) ядро
  - б) митохондрии
  - в) гранулярная ЭПС
  - г) комплекс Гольджи
  - д) миофибриллы

### **Тема. ОРГАНЫ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

1. После травматического сдавливания конечности в её нерве обнаруживается дегенерация нервных волокон, которая сопровождается:
- а) распадом окончаний нервных волокон
  - б) разрушением миелина
  - в) тигролизом
  - г) фагоцитозом фрагментов повреждённых нервных волокон
  - д) гибелью Шванновских клеток в дистальном отрезке
2. Биохимическая классификация нейронов включает:
- а) холинергические
  - б) серотонинергические
  - в) адренергические
  - г) дофаминергические
  - д) эстрогенергические
3. Для структуры миелиновых нервных волокон характерны:
- а) один осевой цилиндр
  - б) узловыe перехваты
  - в) нейрофиламенты
  - г) леммоциты
  - д) несколько осевых цилиндров
4. Химические синапсы имеют в своем составе:
- а) постсинаптическую мембрану
  - б) пресинаптическую мембрану
  - в) синаптическую щель
  - г) синаптические везикулы
  - д) олигодендроглиоциты
5. В эксперименте на эмбрионах удалили нервный гребень. Нарушен генез следующих тканевых элементов:
- а) чувствительных нейронов спинномозговых узлов
  - б) нейронов симпатических ганглиев
  - в) хромоаффинных клеток
  - г) меланоцитов
  - д) мотонейронов спинного мозга
6. Для синапсов химического типа характерен нейромедиатор:
- а) норадреналин
  - б) ацетилхолин

- в) серотонин
  - г) дофамин
  - д) брадикинин
7. Однонаправленное проведение нервного импульса в области синапса определяется:
    - а) системой нейрофиламентов и нейротрубочек
    - б) наличием митохондрий
    - в) аксоплазматическим током веществ
    - г) наличием актиновых, миозиновых филаментов
    - д) наличием синаптических пузырьков в постсинаптическом полюсе
  8. Олигодендроциты по своему местоположению:
    - а) окружают тела нервных клеток в центральной нервной системе
    - б) окружают тела нервных клеток в периферической нервной системе
    - в) находятся в составе оболочек нервных волокон
    - г) находятся в составе белого вещества спинного мозга
    - д) выстилают полости желудочков мозга и спинномозговой канал
  9. Для олигодендроцитов характерны:
    - а) овальная или угловатая форма
    - б) наличие нескольких коротких неветвящихся отростков
    - в) небольшие размеры сравнительно с размерами нейронов
    - г) электронноплотная цитоплазма
    - д) наличие нейрофиламентов
  10. Для микроглиоцитов характерны:
    - а) промоноцитарное костно-мозговое происхождение
    - б) небольшие размеры и отростчатая форма
    - в) вытянутые или треугольной формы ядра, богатые хроматином
    - г) превращение в зернистые шары при раздражении
    - д) участие в поглощении и метаболизме нейромедиаторов

## **5. Типовые задания для промежуточной аттестации**

### **5.1. Вопросы к зачету с оценкой**

#### **Формируемые компетенции:**

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

#### **Вопросы, выносимые на дифференцированный зачет:**

1. Исторический очерк развития цитологии. Клеточная теория и ее значение.
2. Методы исследования клеток и тканей.
3. Строение и функции клеток.
4. Прокариотические и эукариотические клетки.
5. Особенности строения растительной и животной клетки.
6. Строение клеточного ядра: ядерная оболочка, ядерный сок, хроматин, ядрышко.
7. Цитоплазма и ее строение. Физико-химические свойства. Гиалоплазма.
8. Эндоплазматическая сеть - гранулярная и гладкая.
9. Аппарат Гольджи.
10. Лизосомы.
11. Митохондрии и пластиды, их строение, функции, образование, эволюция.

12. Опорно-двигательная система клетки: центриоли, микротрубочки, микрофиламенты.
13. Клеточный цикл. Эндорепродукция.
14. Деление клетки. Амитоз, митоз, мейоз. Отличие мейоза от митоза.
15. Патология, старение и смерть клетки.
16. Половые и соматические клетки.
17. Яйцеклетки, строение и свойства. Яйцевые оболочки.
18. Классификация яиц по количеству желтка и его распределению в цитоплазме.
19. Строение яичников рыб. Строение семенников рыб.
20. Сперматогенез.
21. Нерест рыб. Проходные и полупроходные рыбы.
22. Оплодотворение рыб. Встреча гамет.
23. Дробление. Типы дробления в зависимости от количества желтка.
24. Строение бластулы у животных с разным типом дробления.
25. Гастрюляция. Типы гастрюляции.
26. Нейруляция. Расчленение хордо-мезодермального зачатка (хорда, сомит, сомитная ножка, боковая пластинка, перистальный и висцеральный листки) и образование вторичной полости тела. Уровни регуляции дифференцировки в развитии.
27. Постэмбриональное развитие рыб.
28. Старение как этап онтогенеза.
29. Обособление тела зародыша от желтка и образование провизорных органов. Периодическая смена и перекраска покровов у беспозвоночных и позвоночных животных.
30. Бесполое размножение, соматический эмбриогенез и регенерация.
31. Происхождение тканей в индивидуальном и историческом развитии.
32. Определение понятия "ткань". Морфофункциональная классификация тканей и её эволюционная основа.
33. Краткая характеристика истории развития гистологии, значение эволюционной и клеточной теорий в формировании современного учения о тканях и их эволюционной динамике.
34. Эколого-гистологическое и экспериментальное направления исследований в отечественной гистологии.
35. Краткая характеристика методов гистологических исследований. Гистологическая техника.
36. Методы гистохимии. Современные методы исследования: автордиография, количественная цитохимия, иммунохимические методы. Специальные экспериментально-морфологические методы (радиационные химеры, методы диффузионных камер и трансплантаций органов и тканей).
37. Значение сравнительно-гистологического подхода в современной гистологии.
38. Общие свойства и морфофункциональная классификация эпителиев: кожный, кишечный, осморегулирующий, выделительный и железистый.
39. Кожный эпителий. Общие свойства и классификация кожного эпителия: однослойный, многослойный и кутикулярный.
40. Кишечный эпителий.
41. Железистый эпителий.
42. Экзокринные и эндокринные железы. Характеристика структурно-функциональной организации экзокринных белковых, слизистых и смешанных железистых клеток.
43. Типы секреции. Развитие и регенерация экзокринных желез. Эндокринные железы, их биологическое значение, особенности строения.

44. Осморегулирующий и железистый эпителий.
45. Происхождение, общая характеристика, строения и функции тканей внутренней среды, их морфофункциональная классификация.
46. Кровь и лимфа. Форменные элементы крови млекопитающих, их общая характеристика и классификация.
47. Строение и функция эритроцитов.
48. Механизмы свертывания крови и гемолимфы.
49. Гранулоциты и моноциты позвоночных, их роль в воспалительных реакциях, распространение макрофагов.
50. Фагоцитарные и гранулярные амебоциты беспозвоночных животных, их функция, распространение и особенности строения.
51. Кроветворение у млекопитающих. Эритропоэз, гранулопоэз, образование кровяных пластинок.
52. Унитарная теория кроветворения и её экспериментальные доказательства.
53. Особенности гемопоэза.
54. Лимфоидная ткань животных. Центральные и периферические органы лимфоидной системы млекопитающих.
55. Проявление единства скелетных тканей в гистогенезе, при регенерации и в экспериментальных условиях.
56. Собственно-соединительная ткань. Значение, строение, классификация.
57. Рыхлая и плотная соединительная ткань. Сухожилия, связки, фасции.
58. Гистогенез и регенерация собственно-соединительной ткани.
59. Хрящевая ткань. Значение, строение, классификация. Гистогенез, регенерация и возрастные изменения хряща.
60. Костная ткань. Значение, химический состав, строение, классификация.
61. Гаверсова система (остеон).
62. Дегенерация и возрастные изменения костной ткани.
63. Мышечная ткань. Общая характеристика и классификация мышечных тканей.
64. Скелетная мышечная ткань.
65. Строение мембранных систем и структурно-биохимическая организация миофибрилл.
66. Скелетные поперечно-полосатые мышечные волокна.
67. Поперечно-полосатые мышечные ткани.
68. Сердечная поперечно-полосатая ткань.
69. Особенности строения "клеточных" волокон.
70. Особенности гистогенеза и регенерации сердечной мышечной ткани.
71. Общая характеристика гладких мышечных клеток.
72. Внутриклеточный скелет и качественные особенности организации миозиновых и актиновых протофибрилл.
73. Нервная ткань. Общая характеристика и классификация тканей нервной системы.
74. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение нейрона. 83. Классификация нейронов.
75. Нейросекреторные клетки.
76. Нейроглия, её классификация и значение. Взаимоотношения нейронов и нейроглии.
77. Нервное волокно. Строение безмякотного и мякотного нервного волокна.
78. Нервные стволы (нервы).
79. Электронно-микроскопическое строение синапсов.

80. Гистогенез и регенерация элементов нервной ткани.
81. Строение сердца рыб.
82. Классификация артерий и вен. Капилляры.
83. Строение лимфатической системы рыб.
84. Пищеварительная система рыб.
85. Пилорические придатки, их роль в пищеварении рыб.
86. Особенности строения печени и поджелудочной железы у различных видов рыб.
87. Строение мезонефроса. Кровоснабжение почки рыб.
88. Образование мочи. Мочеточник и мочевого пузыря рыб.
89. Строение яичника у различных видов рыб. Типы строения яйцевода рыб.
90. Строение семенников радиального и ацинозного типа. Гормонопродуцирующие клетки канальца семенника.

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

### Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

### Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении собеседования:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины.

### 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 оценки 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 44 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.

**Рецензия на рабочую программу дисциплины  
«Гистология и эмбриология рыб»  
по направлению подготовки 35.03.08 - Водные биоресурсы и аквакультура»  
Квалификация (степень) выпускника - «бакалавр»**

**Разработчик:** д. в. наук, доцент М.Э. Мкртчян и к.в.н., доцент Д.И. Сафронов

**Кафедра:** биологии, экологии и гистологии СПбГУВМ

В программе отражены:

1. Цели освоения дисциплины, соотнесенные с общими целями ОПОП.
2. Место дисциплины в структуре ОПОП. Дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП. Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин. Также указаны теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины. Указан перечень и описание компетенций, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.
4. Структура и содержание дисциплины:
  - Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах и часах;
  - Формы контроля по учебному плану (экзамен с указанием семестра);
  - Содержание учебной дисциплины;
  - Программы лекционных, семинарских (практических) занятий, самостоятельной работы содержат тематические планы, перечни основных понятий и категорий, списки литературы.
5. Образовательные технологии, указанные по видам учебной работы (аудиторной, внеаудиторной).
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины. Указаны фактические специализированные лаборатории и кабинеты с перечнем оборудования и технических средств обучения, обеспечивающих проведение всех видов учебной работы.
8. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины.

В программе учтена специфика учебного заведения и отражена практическая направленность курса.

**Заключение:**

На основании вышеизложенного, рассматриваемая рабочая программа может быть использована для обеспечения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 35.03.08 - Водные биоресурсы и аквакультура.

**Рецензент:**

Начальник гидробиологической лаборатории  
ФГБУ «Северо-Западное управление по  
гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»



И.В.Андреева

**Рецензия**  
**на рабочую программу учебной дисциплины**  
**Б1.О.12 «ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ РЫБ»**  
**Уровень высшего образования БАКАЛАВРИАТ**  
**Направление подготовки 35.03.08 - Водные биоресурсы и аквакультура**

**Разработчики:** д.в.н., доцент Мкртчян М.Э. и к.в.н., доцент Сафронов Д.И.

**Кафедра:** биологии, экологии и гистологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень высшего образования: бакалавриат; направление подготовки: 35.03.08 - Водные биоресурсы и аквакультура) и учебным планом ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

Основу рабочей программы составляет содержание, направленное на достижение поставленных целей и задач при изучении учебной дисциплины Б1.О.12 «ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ РЫБ». Содержание рабочей программы структурировано на основе компетентностного подхода. В соответствии с этим при изучении данной дисциплины у обучающихся осваиваются общепрофессиональная и профессиональная компетенции.

Рабочая программа содержит фонд оценочных средств, который включает в себя: примерную тематику курсовых работ, вопросы к коллоквиумам, экзамену и тестовые задания, необходимые для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рекомендуемая литература к программе достаточна, современна и в полной мере отражает материал, направленный на формирование указанной компетенции.

Материально-техническое обеспечение дисциплины Б1.О.12 «ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ РЫБ» имеет средства обучения, обеспечивающие проведение всех видов учебной работы.

Считаю, что данная рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.12 «ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ РЫБ» соответствует современным требованиям по разработке рабочих программ и может быть использована в качестве действующей рабочей программы по направлению подготовки 35.03.08 - Водные биоресурсы и аквакультура.

Рецензент,  
доктор биологических наук, профессор,  
зав. кафедрой паразитологии им. В. Л. Якимова,  
ФГБОУ ВО СПбГУВМ  
Дата 20.06.2021



Л.М. Белова