

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Факультет *зооинженерии и биотехнологий*  
Кафедра *водные биоресурсы и аквакультура*

УТВЕРЖДЕНО  
Декан факультета зооинженерии и  
биотехнологий  
С.П.Скляров  
2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«*ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ РЫБ*»  
основной профессиональной образовательной программы –  
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования  
*высшее образование – бакалавриат*

Направление подготовки  
*35.03.08. Водные биоресурсы и аквакультура*

Направленность (профиль) образовательной программы  
*«Аквакультура»*  
*«Управление водными биоресурсами и рыбоохрана»*

Форма обучения  
*очная*

Санкт-Петербург  
2023

Декан факультета

 С.П. Складров

Заведующий выпускающей  
кафедрой

 Н. Б. Рыбалова

Руководитель образовательной  
программы

 Н. Б. Рыбалова

Разработчик, доцент

 Т. А. Нечаева

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

 Н.А. Борош

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Результаты обучения по дисциплине .....	4
2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы .....	6
3 Структура и содержание дисциплины .....	6
4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	23
4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства .....	23
4.2 Учебное обеспечение дисциплины .....	23
4.3 Методическое обеспечение дисциплины .....	24
4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....	24
5 Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	25
6 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	34

## 1 Результаты обучения по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине «Гистология и эмбриология рыб» представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
1	ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	З-ИОПК-1.1 знать: основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, применяемые в гистологии и эмбриологии рыб
			У-ИОПК-1.1 уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области гистологии и эмбриологии рыб
			В-ИОПК-1.1 владеть: методами решения стандартных задач в области гистологии и эмбриологии рыб с использованием информационно-коммуникационных технологий
		ИОПК-1.2 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	З-ИОПК-1.2 знать правила проведения гистологических исследований, при которых применяются основные законы естественнонаучных дисциплин
			У-ИОПК-1.2 уметь: осуществлять гистологические исследования, при которых применяются основные законы естественнонаучных дисциплин

			В-ИПК-1.2 владеть: методами гистологических исследований, при которых применяются основные законы естественнонаучных дисциплин
2	ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИОПК-5.1. Осуществляет камеральную обработку ихтиологического материала с использованием классических и современных методов исследования. Проводит лабораторные анализы образцов биологического материала полученного из водных биологических ресурсов и объектов аквакультуры и лабораторные исследования объектов животного мира	З-ИОПК-5.1 знать методы камеральной обработки гистологического материала
			У-ИОПК-5.2 уметь: проводить камеральную обработку гистологического материала
			В-ИОПК-5.1 владеть: методиками камеральной обработки гистологического материала
		ИОПК-5.2 Участвует в подготовке и проведении экспериментальных исследований в области изучения водных биологических ресурсов и объектов аквакультуры, а также в проведении экспериментальных исследований прикладных и фундаментальных вопросов в области рыбного хозяйства	З-ИОПК-5.2 знать методы проведения экспериментальных исследований в области гистологии и эмбриологии рыб
			У-ИОПК-5.2 уметь: осуществлять экспериментальные исследования в области гистологии и эмбриологии рыб
			В-ИОПК-5.2 владеть: методами проведения экспериментальных исследований в области гистологии и эмбриологии рыб
		ИОПК-5.3 Анализирует и представляет результаты эксперимента в соответствии с целью и задачами исследования	З-ИОПК-5.3 знать: методики анализа результатов экспериментальных работ в гистологии
			У-ИОПК-5.3 уметь: проводить анализ результаты экспериментальных работ в гистологии и предоставлять

			результаты исследований
			В-ИОПК-5.3 владеть: методами анализа результаты экспериментальных работ в гистологии

## **2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина *«Гистология и эмбриология рыб»* относится к основной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы.

## **3 Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины *«Гистология и эмбриология рыб»* составляет 4 зачетных единицы 144 часов (таблица 2).

Содержание дисциплины *«Гистология и эмбриология рыб»* представлено в таблицах 3 – 6.

Таблица 2. Структура дисциплины  
 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам  
 ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам
		№ 4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	64	64
Аудиторная работа	64	64
лекции (Л)	32	32
практические занятия (ПЗ)	-	-
лабораторные работы (ЛР)	32	32
Курсовой проект (КП) (консультация, защита)	-	-
промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	-	-
2. Самостоятельная работа (СРС)	80	80
реферат/эссе (подготовка)	-	-
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-
контрольная работа	-	-
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)	70	70
Подготовка к зачету с оценкой	10	10
Вид промежуточного контроля: Зачет с оценкой		

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Название раздела дисциплины	Форма образовательной деятельности	Количество часов			
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения	
1	2	4	5	6	7	
1	Цель и задачи дисциплины. Гистологические методы исследования рыб, средства и способы визуализации их результатов	занятия лекционного типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		самостоятельная работа обучающихся	4	-	-	
2	Введение в цитологию	занятия лекционного типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		самостоятельная работа обучающихся	4	-	-	
3	Гаметогенез рыб	занятия лекционного типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		самостоятельная работа обучающихся	4	-	-	

4	Ранние этапы эмбрионального развития рыб с мезолецитальными и телолецитальными яйцеклетками	занятия лекционного типа	всего	4	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	4	-	-
			в том числе в форме практической подготовки		-	-
самостоятельная работа обучающихся			6	-	-	
5	Образование и гистологическая классификация тканей рыб	занятия лекционного типа	всего	4	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	4	-	-
			в том числе в форме практической подготовки		-	-
самостоятельная работа обучающихся			6	-	-	
6	Эпителиальная ткань	занятия лекционного типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки		-	-
самостоятельная работа обучающихся			6	-	-	
7	Кровь и кроветворные органы	занятия лекционного типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-

		занятия семинарского типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		самостоятельная работа обучающихся		6	-	-
8	Соединительная ткань	занятия лекционного типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		самостоятельная работа обучающихся		6	-	-
9	Мышечная ткань	занятия лекционного типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		самостоятельная работа обучающихся		6	-	-
10	Нервная и эндокринная системы	занятия лекционного типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		самостоятельная работа обучающихся		6	-	-

11	Пищеварительная система	занятия лекционного типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
самостоятельная работа обучающихся		6	-	-		
12	Сердечно-сосудистая система	занятия лекционного типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	--	-	-
		занятия семинарского типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
самостоятельная работа обучающихся		6	-	-		
13	Система экскреции и осморегуляции	занятия лекционного типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	2	-	=
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	=
самостоятельная работа обучающихся		6	-	-		
14	Сенсорные системы	занятия лекционного типа	всего	4	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-

		занятия семинарского типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		самостоятельная работа обучающихся		6	-	-
15	Подготовка к зачету с оценкой (контроль)	Подготовка к зачету (контроль)		2	-	-
16	Зачет с оценкой					
<b>Итого</b>				<b>144</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Таблица 4. Содержание занятий лекционного типа

№ п/п	Название раздела дисциплины	Содержание занятий лекционного типа	Код результата обучения	Количество часов		
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	4		5	6	7
1	Цель и задачи дисциплины. Гистологические методы исследования рыб, средства и способы визуализации их результатов	Цели и задачи дисциплины, ее место и значение в подготовке бакалавров в области водных биоресурсов и аквакультуры. Структура дисциплины как следствие объединения трёх самостоятельных областей биологии: цитологии, эмбриологии рыб и гистологии рыб. Дисциплина как база формирования теоретических основ и навыков в областях ихтиологии и технологий выращивания объектов аквакультуры.	3-ИОПК-1.1, 3-ИОПК-1.2 3-ИОПК-5.1, 3-ИОПК-5.2, 3-ИОПК-5.3	2	-	-
2	Введение в цитологию	Основы клеточной теории. Общие сведения о строении животной клетки, её основные компоненты: ядро, органеллы, мембрана. Основные процессы в клетке, синтез белка, внутриклеточный транспорт, эндоцитоз и экзоцитоз.	3-ИОПК-1.1, 3-ИОПК-1.2 3-ИОПК-5.1, 3-ИОПК-5.2, 3-ИОПК-5.3	2	-	-

3	Гаметогенез рыб	Характерные признаки половых клеток на разных этапах овогенеза. Фазы периода трофоплазматического роста овоцита. Созревание овоцита, цитологические критерии физиологической зрелости яйцеклетки.	3-ИОПК-1.1, 3-ИОПК-1.2 3-ИОПК-5.1, 3-ИОПК-5.2, 3-ИОПК-5.3	2	-	-
4	Ранние этапы эмбрионального развития рыб с мезолецитальными и телолецитальными яйцеклетками	Слияние сперматозоида и яйцеклетки, образование мужского и женского пронуклеусов, изменение структуры яйца и его оболочки. Дробление, гастрюляция и закладка основных систем тела зародыша. Современные представления о первичных половых клетках (ППК): времени их дифференцировки, местах образования в эмбрионе, механизмах миграции к местам закладки гонад у костистых и осетровых рыб.	3-ИОПК-1.1, 3-ИОПК-1.2 3-ИОПК-5.1, 3-ИОПК-5.2, 3-ИОПК-5.3	4	-	-
5	Образование и гистологическая классификация тканей рыб	Зародышевые листки как источник формирования основных типов тканей рыб.	3-ИОПК-1.1, 3-ИОПК-1.2 3-ИОПК-5.1, 3-ИОПК-5.2, 3-ИОПК-5.3	4	-	-
6	Эпителиальная ткань	Морфологические признаки, гистологическая классификация эпителиев.	3-ИОПК-1.1, 3-ИОПК-1.2 3-ИОПК-5.1, 3-ИОПК-5.2, 3-ИОПК-5.3	2	-	-
7	Кровь и кроветворные органы	Компоненты крови. Форменные элементы крови. Кроветворные органы и ткани: головная почка, селезенка, тимус, лимфоидный орган осетровых, локальные участки кроветворных тканей в различных органах.	3-ИОПК-1.1, 3-ИОПК-1.2 3-ИОПК-5.1, 3-ИОПК-5.2, 3-ИОПК-5.3	2	-	-
8	Соединительная ткань	Эмбриональная ткань – мезенхима. Гиалиново-клеточный хрящ. Кальцинированный хрящ акул и скатов. Бесклеточная кость высших костистых рыб. Гистогенез хряща и кости.	3-ИОПК-1.1, 3-ИОПК-1.2 3-ИОПК-5.1, 3-ИОПК-5.2, 3-ИОПК-5.3	2	-	-

9	Мышечная ткань	Гладкая и поперечнополосатая мышечные ткани, их морфофункциональные единицы. Строение гладкомышечной клетки и мышечного волокна поперечнополосатой мышечной ткани. Белые и красные скелетные мышцы. Строение ткани мышечной оболочки сердца, особенности её роста и регенерации у рыб.	3-ИОПК-1.1, 3-ИОПК-1.2 3-ИОПК-5.1, 3-ИОПК-5.2, 3-ИОПК-5.3	2	-	-
10	Нервная и эндокринная системы	Особенности строения и степень развития отделов головного мозга рыб в зависимости от экологии и систематического положения таксонов и отдельных видов. Гипоталамо- гипофизарная система. Периферические эндокринные органы и ткани: поджелудочная железа, урофиз, хромаффинная и интерреналовая ткани, щитовидная железа.	3-ИОПК-1.1, 3-ИОПК-1.2 3-ИОПК-5.1, 3-ИОПК-5.2, 3-ИОПК-5.3	2	-	-
11	Пищеварительная система	Отделы пищеварительной системы, особенности их морфологии в зависимости от таксона рыб. Оболочки стенки пищеварительной трубки. Гистологическое строение стенки ротовой полости, глотки и её жаберного отдела, пищевода, желудка и кишечника, связанных с кишечной трубкой желёз и её производных (газовый пузырь и дополнительные органы дыхания). Спиральный клапан селлахий, осетровых и двоякодышащих, пилорические придатки костистых рыб, осетровых.	3-ИОПК-1.1, 3-ИОПК-1.2 3-ИОПК-5.1, 3-ИОПК-5.2, 3-ИОПК-5.3	2	-	-
12	Сердечно-сосудистая система	Оболочки стенки сосуда. Общая схема кровеносной системы рыб, артериальная и венозная система, воротные системы печени и почек.	3-ИОПК-1.1, 3-ИОПК-1.2 3-ИОПК-5.1, 3-ИОПК-5.2, 3-ИОПК-5.3	2	-	-
13	Система экскреции и осморегуляции	Почки рыб как многофункциональный орган. Нефрон как морфофункциональная единица	3-ИОПК-1.1, 3-ИОПК-1.2 3-ИОПК-5.1, 3-ИОПК-5.2, 3-ИОПК-5.3	2	-	-

		ткани почки. Особенности строения нефрона селажий. Хлоридные клетки жабр. Ректальная железа селажий				
14	Сенсорные системы	Сенсорные системы как анализаторы внешней и внутренней среды. Классификация рецепторов по происхождению и характеру воспринимаемых сигналов. Глаз, основные анатомические структуры глаза, их гистология. Строение сетчатки. Вариации в строении глаза у рыб с разной экологией, условиями освещённости, характером пищевого поведения. Акустико-латеральная система. Строение невромаста. Боковая линия. Электрорецепторы как разновидность механорецепторов. Электрогенерирующие органы. Хеморецепция. Органы обоняния и вкуса. Степень развития хеморецепторов у разных таксонов рыб.	3-ИОПК-1.1, 3-ИОПК-1.2 3-ИОПК-5.1, 3-ИОПК-5.2, 3-ИОПК-5.3	2	-	-
15	<b>Итого</b>			<b>32</b>	-	-

Таблица 5. Содержание и формы занятий семинарского типа

№ п/п	Название раздела дисциплины	Формы и содержание занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	Код результата обучения	Количество часов, в том числе в форме практической подготовки		
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	4	5	5	6	7

1	Цель и задачи дисциплины. Гистологические методы исследования рыб, средства и способы визуализации их результатов	Лабораторное занятие. <i>Методы изготовления гистологических препаратов. Фиксация образцов, типы фиксаторов. Методы изготовления срезов, типы микротомов. Окрашивание срезов, типы красителей. Гистологические, гистохимические, иммуногистохимические методы. Микроскопы оптические и электронные. Микрофотографирование. Видеосъёмка живых структур и объектов, компьютерная анимация микропроцессов</i>	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК1.1, У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2, У-ИОПК-5.1, В-ИОПК-5.1, У-ИОПК-5.2, В-ИОПК-5.2, У-ИОПК-5.3, В-ИОПК-5.3	2	-	-
2	Введение в цитологию	Лабораторное занятие. <i>Клеточный цикл, деление клетки, митоз, мейоз</i>	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК1.1, У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2, У-ИОПК-5.1, В-ИОПК-5.1, У-ИОПК-5.2, В-ИОПК-5.2, У-ИОПК-5.3, В-ИОПК-5.3	2	-	-
3	Гаметогенез рыб	Лабораторное занятие. <i>Схема этапов гаметогенеза, овогенез, сперматогенез. Типы яйцеклеток рыб по количеству и характеру распределения желтка и их строение.</i>	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2, У-ИОПК-5.1, В-ИОПК-5.1, У-ИОПК-5.2, В-ИОПК-5.2, У-ИОПК-5.3, В-ИОПК-5.3	2	-	-
4	Ранние этапы эмбрионального развития рыб с мезолецитальными и телолецитальными яйцеклетками	Лабораторное занятие. <i>Особенности раннего эмбриогенеза у костистых и осетровых рыб</i>	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2, У-ИОПК-5.1, В-ИОПК-5.1, У-ИОПК-5.2, В-ИОПК-5.2, У-ИОПК-5.3, В-ИОПК-5.3.	4	-	-
5	Образование и гистологическая классификация тканей рыб	Лабораторное занятие. <i>Типы тканей, их основные характерные особенности.</i>	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2, У-ИОПК-5.1, В-ИОПК-5.1, У-ИОПК-5.2, В-ИОПК-5.2, У-ИОПК-5.3, В-ИОПК-5.3	4	-	-

6	Эпителиальная ткань	Лабораторное занятие. <i>Покровные, выстилающие, железистые эпителии. Железы, классификация желез. Экзокринные и эндокринные железы.</i>	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2, У-ИОПК-5.1, В-ИОПК-5.1, У-ИОПК-5.2, В-ИОПК-5.2, У-ИОПК-5.3, В-ИОПК-5.3	2	-	-
7	Кровь и кроветворные органы	Лабораторное занятие. <i>Компоненты крови. Форменные элементы крови.</i>	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2, У-ИОПК-5.1, В-ИОПК-5.1, У-ИОПК-5.2, В-ИОПК-5.2, У-ИОПК-5.3, В-ИОПК-5.3	2	-	-
8	Соединительная ткань	Лабораторное занятие. <i>Собственно- соединительные ткани – рыхлая и плотная. Скелетные ткани: хрящ, кость, нотохорд</i>	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2, У-ИОПК-5.1, В-ИОПК-5.1, У-ИОПК-5.2, В-ИОПК-5.2, У-ИОПК-5.3, В-ИОПК-5.3	2		
9	Мышечная ткань	Лабораторное занятие. <i>Строение гладкомышечной клетки и мышечного волокна поперечнополосатой мышечной ткани. Белые и красные скелетные мышцы. Строение ткани мышечной оболочки сердца.</i>	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2, У-ИОПК-5.1, В-ИОПК-5.1, У-ИОПК-5.2, В-ИОПК-5.2, У-ИОПК-5.3, В-ИОПК-5.3	2		
10	Нервная и эндокринная системы	Лабораторное занятие. <i>Строение и типы нервных клеток. Типы нервных волокон. Отделы центральной нервной системы (ЦНС) рыб.</i>	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2, У-ИОПК-5.1, В-ИОПК-5.1, У-ИОПК-5.2, В-ИОПК-5.2, У-ИОПК-5.3, В-ИОПК-5.3	2		
11	Пищеварительная система	Лабораторное занятие. <i>Отделы пищеварительной системы. Оболочка стенки пищеварительной трубки. Гистологическое строение стенки ротовой полости, глотки и её жаберного отдела, пищевода, желудка и кишечника.</i>	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2, У-ИОПК-5.1, В-ИОПК-5.1, У-ИОПК-5.2, В-ИОПК-5.2, У-ИОПК-5.3, В-ИОПК-5.3	2		

12	Сердечно-сосудистая система	Лабораторное занятие. <i>Анатомия и гистологическое строение сердца рыб разных таксонов. Строение стенки артерий и вен разного диаметра, типы капилляров.</i>	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2, У-ИОПК-5.1, В-ИОПК-5.1, У-ИОПК-5.2, В-ИОПК-5.2, У-ИОПК-5.3, В-ИОПК-5.3	2		
13	Система экскреции и осморегуляции	Лабораторное занятие. <i>Почки рыб, особенности строения.</i>	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2, У-ИОПК-5.1, В-ИОПК-5.1, У-ИОПК-5.2, В-ИОПК-5.2, У-ИОПК-5.3, В-ИОПК-5.3	2		

14	Сенсорные системы	Лабораторное занятие. Глаз, основные анатомические структуры глаза, их гистология. Строение сетчатки. Боковая линия. Электрорецепторы как разновидность механорецепторов. Электрогенерирующие органы. Хеморецепция. Органы обоняния и вкуса.	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК1.1, У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2, У-ИОПК-5.1, В-ИОПК-5.1, У-ИОПК-5.2, В-ИОПК-5.2, У-ИОПК-5.3, В-ИОПК-5.3	2		
15	Зачет с оценкой					
<b>Итого</b>				<b>3</b>	-	-
				<b>2</b>		

Таблица 6. Содержание и формы самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Название раздела дисциплины	Формы и содержание самостоятельной работы обучающихся	Код результата обучения	Количество часов		
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6	7
1	Цель и задачи дисциплины. Гистологические методы исследования рыб, средства и способы визуализации их результатов	<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	З-ИОПК-1.1, З-ИОПК-1.2 З-ИОПК-5.1, З-ИОПК-5.2, З-ИОПК-5.3	4	-	-
2	Введение в цитологию	<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	З-ИОПК-1.1, З-ИОПК-1.2 З-ИОПК-5.1, З-ИОПК-5.2, З-ИОПК-5.3	4	-	-
3	Гаметогенез рыб	<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	З-ИОПК-1.1, З-ИОПК-1.2 З-ИОПК-5.1, З-ИОПК-5.2, З-ИОПК-5.3	4	-	-
4	Ранние этапы эмбрионального развития рыб с мезолецитальными и телолецитальными яйцеклетками	<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	З-ИОПК-1.1, З-ИОПК-1.2 З-ИОПК-5.1, З-ИОПК-5.2, З-ИОПК-5.3	6	-	-

5	Образование и гистологическая классификация тканей рыб	<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	З-ИОПК-1.1, З-ИОПК-1.2 З-ИОПК-5.1, З-ИОПК-5.2, З-ИОПК-5.3	6	-	-
6	Эпителиальная ткань	<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	З-ИОПК-1.1, З-ИОПК-1.2 З-ИОПК-5.1, З-ИОПК-5.2, З-ИОПК-5.3	6	-	-
7	Кровь и кроветворные органы	<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	З-ИОПК-1.1, З-ИОПК-1.2 З-ИОПК-5.1, З-ИОПК-5.2, З-ИОПК-5.3	6	-	-
8	Соединительная ткань	<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	З-ИОПК-1.1, З-ИОПК-1.2 З-ИОПК-5.1, З-ИОПК-5.2, З-ИОПК-5.3	6	-	-
9	Мышечная ткань	<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	З-ИОПК-1.1, З-ИОПК-1.2 З-ИОПК-5.1, З-ИОПК-5.2, З-ИОПК-5.3	6	-	-

10	Нервная и эндокринная системы	<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	З-ИОПК-1.1, З-ИОПК-1.2 З-ИОПК-5.1, З-ИОПК-5.2, З-ИОПК-5.3	6	-	-
11	Пищеварительная система	<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	З-ИОПК-1.1, З-ИОПК-1.2 З-ИОПК-5.1, З-ИОПК-5.2, З-ИОПК-5.3	6	-	-
12	Сердечно-сосудистая система	<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	З-ИОПК-1.1, З-ИОПК-1.2 З-ИОПК-5.1, З-ИОПК-5.2, З-ИОПК-5.3	6	-	-
13	Система экскреции и осморегуляции	<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	З-ИОПК-1.1, З-ИОПК-1.2 З-ИОПК-5.1, З-ИОПК-5.2, З-ИОПК-5.3	6	-	-
14	Сенсорные системы	<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	З-ИОПК-1.1, З-ИОПК-1.2 З-ИОПК-5.1, З-ИОПК-5.2, З-ИОПК-5.3	6	-	-
8	Подготовка к зачету с оценкой (контроль)	<i>Самостоятельная подготовка к зачету</i>		2	-	-
<b>Итого</b>				80	-	-

#### 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

##### 4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, дисциплины «Гистология и эмбриология рыб» представлен в таблице 7.

Таблица 7. Программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Программное обеспечение	Страна производства	Реквизиты документа
Лицензионное программное обеспечение			
1.	Microsoft	США	Контракт на оказание услуг № 03721000213210000390001 от 22.12.2021
Свободно распространяемое программное обеспечение			
2.	AdobeAcrobatReader DC	США	открытое лицензионное соглашение GNU
3.	AdobeFoxitReader	США	открытое лицензионное соглашение GNU
4.	WinRar	США	открытое лицензионное соглашение GNU
5.	7Zip	США	открытое лицензионное соглашение GNU
6.	GoogleChrome	США	открытое лицензионное соглашение GNU
7.	MozillaFirefox	США	открытое лицензионное соглашение GNU
8.	Linux	Финляндия	открытое лицензионное соглашение GNU
9.	Scilab	Франция	открытое лицензионное соглашение GNU

##### 4.2 Учебное обеспечение дисциплины

Учебное обеспечение дисциплины «Гистология и эмбриология рыб» представлено в таблице 8.

Таблица 8. Обеспеченность дисциплины учебными изданиями

№ п/п	Учебное издание	Вид учебного издания	Количество экземпляров
1	<i>Иванов, А. А. Физиология рыб : учеб. пособие для вузов. - Изд. 2-е, стер. - СПб. [и др.] : Лань, 2011. - 280 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 269. - ISBN 978-5-8114-</i>	печатное	65

	<i>1262-4 : 660-00.</i>		
2	<i>Калайда, М. Л. Общая гистология и эмбриология рыб : учеб. пособие для вузов. - СПб. : Проспект Науки, 2011. - 143 с. : ил. - Библиогр.: с. 143. - ISBN 978-5-903090-56-3 : 440-00.</i>	печатное	25
3	<i>Калайда, М. Л. Общая гистология и эмбриология рыб. Практикум : учеб. пособие для вузов. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2012. - 87 с. : ил. - Библиогр.: с. 87. - ISBN 978-5-903090-68-6 : 320-00.</i>	печатное	15
4	<i>Калайда, М. Л. Общая гистология и эмбриология рыб: учебное пособие / М. Л. Калайда, М. В. Нигметзянова, С. Д. Борисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 148 с. — ISBN 978-5-8114-3069-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/213011">https://e.lanbook.com/book/213011</a></i>	электронный ресурс	-

#### 4.3 Методическое обеспечение дисциплины

Методическое обеспечение дисциплины «Гистология и эмбриология рыб» представлено в таблице 9.

Таблица 9. Обеспеченность дисциплины методическими изданиями

№ п/п	Методическое издание	Вид методического издания	Количество экземпляров
1	<i>Фасухутдинова, А. Н. Гистология и эмбриология рыб: учебное пособие / А. Н. Фасухутдинова, С. Н. Хохлова. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 269 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/207257">https://e.lanbook.com/book/207257</a></i>	электронное	-

#### 4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины «Гистология и эмбриология рыб» представлен в таблице 10.

Таблица 10. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№ п/п	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	Режим доступа
1	Электронный каталог научных журналов [Электронный ресурс]	<a href="http://elibrary.ru/titles.asp">http://elibrary.ru/titles.asp</a> , свободный
2	База данных Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН – Рыболовство и аквакультура	<a href="http://www.fao.org/fishery/statistics/collections/ru">http://www.fao.org/fishery/statistics/collections/ru</a> , свободный
3	База данных Информационные системы «Биоразнообразии России» <a href="http://www.zin.ru/BioDiv/">http://www.zin.ru/BioDiv/</a>	<a href="http://www.fao.org/fishery/statistics/collections/ru">http://www.fao.org/fishery/statistics/collections/ru</a> . свободный

## **5 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины «*Гистология и эмбриология рыб*» представлено в таблице 11.

Таблица 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	2	3
1	<p><b>1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа</b></p> <p>1.1 № 96.126 Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, парты учебные (15штук), посадочные места)  Технические средства обучения: доска классная стеклянная, проектор и экран.  Оборудование: гидробиологическое оборудование (сачки, плавсредства, жилеты, термометры, инструментарий, посуда). Аквариумы с оборудованием, зоологические препараты. Стерилизатор воды ультрафиолетовый для аквариумов, Стереоскопический микроскоп LEVENHUK 3ST, хирургический инструментарий, микроскопы, бинокляры.  Программное обеспечение  1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ»  2. Лицензионное программное обеспечение «Система Консультант Плюс»  3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365)  4. Свободно распространяемое программное обеспечение AdobeAcrobatReader DC  5. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip</p> <p>1.2. №96123 Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, парты учебные (15штук), посадочные места)  Технические средства обучения: доска классная стеклянная, проектор и экран.  Оборудование: гидробиологическое оборудование (сачки, плавсредства, жилеты, термометры,</p>	<p>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2, лит. А</p>

№ п/п	<p align="center"><b>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения</b></p>	<p align="center"><b>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом</b></p>
	<p>инструментарий, посуда). Аквариумы с оборудованием, зоологические препараты. Стерилизатор воды ультрафиолетовый для аквариумов, Стереоскопический микроскоп LEVENHUK 3ST, хирургический инструментарий, микроскопы, бинокляры.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ»</li> <li>2. Лицензионное программное обеспечение «Система Консультант Плюс»</li> <li>3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365)</li> <li>4. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC</li> <li>5. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip</li> </ol> <p>Microsoft Office, Windows Пакет программ для просмотра, печати и комментирования документов в формате PDF Adobe Acrobat Reader</p> <p>1.3. Библиотека и читальный зал библиотеки СПбГАУ для самостоятельной работы, где установлено 10 компьютеров, в составе: Монитор: Acer V173 Клавиатура: Genius KB06x2 Мышь: GeniusNetScroll 110 Системный блок: Win 7 Professional SP 1 x32 Процессор: Intel Celeron® CPU E140 2.00 Ghz RAM: 1Gb HDD: WDC WD2500AAJS-00L7A0 Видео: Intel G33/63V Express Chipset Family Сетевая карта: Realtek RTL8102E/RTL8103E CD/DVD HL-DT-JT DVD-RAM GH22NS40</p>	
2	<p><b>2. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа</b></p> <p>2.1 № 96.126 Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, парты учебные (15штук), посадочные места)</p> <p>Технические средства обучения: доска классная стеклянная, проектор и экран.</p> <p>Оборудование: гидробиологическое оборудование (сачки, плавсредства, жилеты, термометры, инструментарий, посуда). Аквариумы с оборудованием, зоологические препараты.</p>	<p align="center">196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2, лит. А</p>

№ п/п	<p align="center"><b>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения</b></p>	<p align="center"><b>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом</b></p>
	<p>Стерилизатор воды ультрафиолетовый для аквариумов, Стереоскопический микроскоп LEVENHUK 3ST, хирургический инструментарий, микроскопы, бинокляры.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ»</li> <li>2. Лицензионное программное обеспечение «Система Консультант Плюс»</li> <li>3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365)</li> <li>4. Свободно распространяемое программное обеспечение AdobeAcrobatReader DC</li> <li>5. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip</li> </ol> <p>2.2. №9б123 Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, парты учебные (15штук), посадочные места)</p> <p>Технические средства обучения: доска классная стеклянная, проектор и экран.</p> <p>Оборудование: гидробиологическое оборудование (сачки, плавсредства, жилеты, термометры, инструментарий, посуда). Аквариумы с оборудованием, зоологические препараты.</p> <p>Стерилизатор воды ультрафиолетовый для аквариумов, Стереоскопический микроскоп LEVENHUK 3ST, хирургический инструментарий, микроскопы, бинокляры.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ»</li> <li>2. Лицензионное программное обеспечение «Система Консультант Плюс»</li> <li>3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365)</li> <li>4. Свободно распространяемое программное обеспечение AdobeAcrobatReader DC</li> </ol>	

№ п/п	<p align="center"><b>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения</b></p>	<p align="center"><b>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом</b></p>
	<p>5. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip Microsoft Office, Windows Пакет программ для просмотра, печати и комментирования документов в формате PDF Adobe Acrobat Reader</p>	
3	<p><b>3. Учебные аудитории для проведения групповых консультаций</b>  <b>3.1 № 96.126 Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, парты учебные (15штук), посадочные места)</b>  Технические средства обучения: доска классная стеклянная, проектор и экран.  Оборудование: гидробиологическое оборудование (сачки, плавсредства, жилеты, термометры, инструментарий, посуда). Аквариумы с оборудованием, зоологические препараты. Стерилизатор воды ультрафиолетовый для аквариумов, Стереоскопический микроскоп LEVENHUK 3ST, хирургический инструментарий, микроскопы, бинокляры.  Программное обеспечение  1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ»  2. Лицензионное программное обеспечение «Система Консультант Плюс»  3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365)  4. Свободно распространяемое программное обеспечение AdobeAcrobatReader DC  5. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip  <b>3.2. №96123 Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, парты учебные (15штук), посадочные места)</b>  Технические средства обучения: доска классная стеклянная, проектор и экран.  Оборудование: гидробиологическое оборудование (сачки, плавсредства, жилеты, термометры, инструментарий, посуда). Аквариумы с оборудованием, зоологические препараты.</p>	<p align="center">196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2, лит. А</p>

№ п/п	<p align="center"><b>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения</b></p>	<p align="center"><b>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом</b></p>
	<p>Стерилизатор воды ультрафиолетовый для аквариумов, Стереоскопический микроскоп LEVENHUK 3ST, хирургический инструментарий, микроскопы, бинокляры. Программное обеспечение 1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ» 2. Лицензионное программное обеспечение «Система Консультант Плюс» 3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365) 4. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC 5. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip Microsoft Office, Windows Пакет программ для просмотра, печати и комментирования документов в формате PDF Adobe Acrobat Reader</p>	
	<p><b>4. Учебные аудитории для проведения индивидуальных занятий</b> 4.1 № 96.126 Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, парты учебные (15штук), посадочные места) Технические средства обучения: доска классная стеклянная, проектор и экран. Оборудование: гидробиологическое оборудование (сачки, плавсредства, жилеты, термометры, инструментарий, посуда). Аквариумы с оборудованием, зоологические препараты. Стерилизатор воды ультрафиолетовый для аквариумов, Стереоскопический микроскоп LEVENHUK 3ST, хирургический инструментарий, микроскопы, бинокляры. Программное обеспечение 1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ» 2. Лицензионное программное обеспечение «Система Консультант Плюс» 3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows</p>	<p align="center">196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2, лит. А</p>

№ п/п	<p align="center"><b>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения</b></p>	<p align="center"><b>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом</b></p>
	<p>Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365)  4. Свободно распространяемое программное обеспечение AdobeAcrobatReader DC  5. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip  4.2. №96123 Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, парты учебные (15штук), посадочные места)  Технические средства обучения: доска классная стеклянная, проектор и экран.  Оборудование: гидробиологическое оборудование (сачки, плавсредства, жилеты, термометры, инструментарий, посуда). Аквариумы с оборудованием, зоологические препараты. Стерилизатор воды ультрафиолетовый для аквариумов, Стереоскопический микроскоп LEVENHUK 3ST, хирургический инструментарий, микроскопы, бинокляры.  Программное обеспечение  1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ»  2. Лицензионное программное обеспечение «Система Консультант Плюс»  3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365)  4. Свободно распространяемое программное обеспечение AdobeAcrobatReader DC  5. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip  Microsoft Office, Windows Пакет программ для просмотра, печати и комментирования документов в формате PDF Adobe Acrobat Reader</p>	
5	<p><b>5. Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации</b>  5.1 № 96.126 Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, парты учебные (15штук), посадочные места)</p>	<p align="center">196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2, лит. А</p>

№ п/п	<p align="center"><b>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения</b></p>	<p align="center"><b>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом</b></p>
	<p>Технические средства обучения: доска классная стеклянная, проектор и экран.  Оборудование: гидробиологическое оборудование (сачки, плавсредства, жилеты, термометры, инструментарий, посуда). Аквариумы с оборудованием, зоологические препараты. Стерилизатор воды ультрафиолетовый для аквариумов, Стереоскопический микроскоп LEVENHUK 3ST, хирургический инструментарий, микроскопы, бинокляры.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ»</li> <li>2. Лицензионное программное обеспечение «Система Консультант Плюс»</li> <li>3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365)</li> <li>4. Свободно распространяемое программное обеспечение AdobeAcrobatReader DC</li> <li>5. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip</li> </ol> <p>5.2. №96123 Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, парты учебные (15штук), посадочные места)</p> <p>Технические средства обучения: доска классная стеклянная, проектор и экран.  Оборудование: гидробиологическое оборудование (сачки, плавсредства, жилеты, термометры, инструментарий, посуда). Аквариумы с оборудованием, зоологические препараты. Стерилизатор воды ультрафиолетовый для аквариумов, Стереоскопический микроскоп LEVENHUK 3ST, хирургический инструментарий, микроскопы, бинокляры.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ»</li> <li>2. Лицензионное программное обеспечение «Система Консультант Плюс»</li> <li>3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows</li> </ol>	

№ п/п	<p align="center"><b>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения</b></p>	<p align="center"><b>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом</b></p>
	<p>Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365)  4. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC  5. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip  Microsoft Office, Windows Пакет программ для просмотра, печати и комментирования документов в формате PDF Adobe Acrobat Reader</p>	

## **6 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

*Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).*

### **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

#### **Студенты с нарушениями зрения:**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей, и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта, и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ,

групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

**Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов

(блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования;

- обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

**Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее ознакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.