

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

Институт животноводства и аквакультуры имени В.И. Наумова
Кафедра водные биоресурсы и аквакультура

УТВЕРЖДЕНО
Директор Института
животноводства и аквакультуры
имени В.И. Наумова
_____Скляров С.П.

_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИОЛОГИЯ РЫБ»
основной профессиональной образовательной программы –
образовательной программы высшего образования
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Уровень профессионального образования
высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность (профиль) образовательной программы
«Управление водными биоресурсами, рыбоохрана и аквакультура»

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2025

Директор института _____ *С.П. Сляров*

Заведующий выпускающей
кафедрой _____ *Рыбалова Н.Б.*

Руководитель образовательной
программы _____ *Рыбалова Н.Б.*

Разработчик, доцент _____ *Темирова С.У.*

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой _____ *Н.А. Борош*

СОДЕРЖАНИЕ

1 Результаты обучения по дисциплине	4
2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	7
3 Структура и содержание дисциплины	7
4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	24
4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства.....	24
4.2 Учебное обеспечение дисциплины	24
4.3 Методическое обеспечение дисциплины	25
4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	26
5 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	26
6 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	35

1 Результаты обучения по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине «Физиология 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-1Способен 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.
			У-ИОПК-1.1 уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.
			В-ИОПК-1.1 владеть: методами решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры 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 бонитировки, контрольных взвешиваний, расчета кормов и др. методик, в которых применяются основные законы естественнонаучных дисциплин
			У-ИПК-1.2 уметь: осуществлять бонитировку, контрольные взвешивания, расчет кормов и др. методы в рыбоводстве, в которых применяются основные законы естественнонаучных дисциплин

			В-ИПК-1.2 владеть: методиками бонитировки, контрольных взвешиваний, расчета кормов и др. методами в рыбоводстве, в которых применяются основные законы естественнонаучных дисциплин
2	ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности.	ИОПК-2.1 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты.	З-ИОПК-2.1 знать: методы поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты.
			У-ИОПК-2.1 уметь: пользоваться методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты.
			В-ИОПК-2.1 владеть: методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты.
		. ИОПК-2.3Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области рыбного хозяйства	З-ИОПК-2.3 знать: нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области рыбного хозяйства
			У-ИОПК-2.3 уметь: пользоваться нормативными правовыми документами, нормами и регламентами проведения работ в области рыбного хозяйства
			В-ИОПК-2.3 владеть: нормативными правовыми документами, нормами и регламентами проведения работ в области рыбного хозяйства

	ОПК-5Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИОПК-5.1Осуществляет камеральную обработку ихтиологического материала с использованием классических и современных методов	З-ИОПК-5.1знать:камеральную обработку ихтиологического материала с использованием классических и современных методов
			УИОПК5.1уметь:осуществлять камеральную обработку ихтиологического материала с использованием классических и современных методов
			В-ИОПК-5.1владеть: камеральной обработкой ихтиологического материала с использованием классических и современных методов
		ИОПК-5.2Участвует в подготовке и проведении экспериментальных исследований в области изучения водных биологических ресурсов	З-ИОПК-5.2знать: подготовку и проведение экспериментальных исследований в области изучения водных биологических ресурсов
			У-ИОПК-5.2уметь: подготовить и провести экспериментальные исследования в области изучения водных биологических ресурсов
			В-ИОПК-5.2 владеть: подготовкой и проведением экспериментальных исследований в области изучения водных биологических ресурсов
		ИОПК-5.3Анализирует и представляет результаты эксперимента в соответствии с целью и задачами исследования	З-ИОПК-5.3знать:анализировать и представлять результаты эксперимента в соответствии с целью и задачами исследования
			У-ИОПК-5.3уметь:анализировать и представлять результаты эксперимента в соответствии с целью и задачами исследования
			В-ИОПК-5.3владеть:анализом результатов эксперимента в соответствии с целью и задачами исследования

2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «*Физиология рыб*» относится к основной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы.

3 Структура и содержание дисциплины

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

Содержание дисциплины «*Физиология 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	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	-	-	
промежуточная аттестация (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.)	80	80	
Подготовка к зачету	10	10	
Вид промежуточного контроля: зачет			

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	Введение. Кожный покров и мышечная система рыб . Плавание.	занятия лекционного типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме лабораторной подготовки	-	-	-
		самостоятельная работа обучающихся		6		-
2	Физиология нервной системы и нервная деятельность. Органы чувств и рецепция.	занятия лекционного типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	2	-	-
		занятия семинарского типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме лабораторной подготовки	-	-	-
		самостоятельная работа обучающихся		8	-	-
3	Обмен веществ и энергии	занятия лекционного типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме лабораторной подготовки	-	-	-
		самостоятельная работа обучающихся		8	-	-
4	Морфо-функциональные особенности пищеварительной системы	занятия лекционного типа	всего	6	-	-
			в том числе в форме лабораторной подготовки	-	-	-

		занятия семинарского типа	всего	6	-	-
			в том числе в форме лабораторной подготовки	4	-	-
		самостоятельная работа обучающихся		8	-	-
5	Физиология дыхания	занятия лекционного типа	всего	4	-	-
			в том числе в форме лабораторной подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	4	-	-
			в том числе в форме лабораторной подготовки	4	-	-
		самостоятельная работа обучающихся		8	-	-
6	Кровь и кровообращение. Особенности строение и функции клеток крови.	занятия лекционного типа	всего	4	-	-
			в том числе в форме лабораторной подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	4	-	=
			в том числе в форме лабораторной подготовки	4	-	=
		самостоятельная работа обучающихся		8	-	-
7	Осморегуляция. Выделительная система рыб.	занятия лекционного типа	всего	4	-	-
			в том числе в форме лабораторной подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	4	-	-
			в том числе в форме лабораторной подготовки	-	-	-
		самостоятельная работа обучающихся		8	-	-
8	Железы внутренней секреции рыб	занятия лекционного типа	всего	4	-	-
			в том числе в форме лабораторной подготовки	-	-	-

		занятия семинарского типа	всего	4	-	-
			в том числе в форме лабораторной подготовки	-	-	-
		самостоятельная работа обучающихся		8	-	-
9	Воспроизводительная система рыб	занятия лекционного типа	всего	4	-	-
			в том числе в форме лабораторной подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	4	-	-
			в том числе в форме лабораторной подготовки	-	-	-
		самостоятельная работа обучающихся		8	-	-
10	Подготовка к зачету (контроль)	Подготовка к зачету (контроль)		10	-	-
11	зачет				-	-
Итого				144	-	-

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	Введение. Кожный покров и мышечная система рыб. Плавание.	<i>Дисциплина Физиология и ее связь с другими науками. Строение кожи рыб. Защитная функция кожи. Значение чешуи, слизи. Регенерация чешуи, кожи, плавников. Строение и функции поперечнополосатых, скелетный и гладких мышц. Темная и светлая мускулатура и их роль в плавании.</i>	З-ИОПК-1.1, З-ИОПК-1.2, З-ИОПК-2.1, З-ИОПК-2.2, З-ИОПК-2.3, З-ИОПК-5.1 З-ИОПК-5.2 З-ИОПК-5.3	4	-	-

2	Физиология нервной системы и нервная деятельность. Органы чувств и рецепция.	<i>Строение и функции нерва. Проведение возбуждения по нерву. Синапсы, их структура и функции. Медиаторы и их химическая природа. Хронаксия и реобаза - характеристики нервных взаимодействий, понятие о парабииозе. Общий план строения нервной системы рыб. Анимальная и вегетативная нервная системы. Симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы. Спинной мозг. Головной мозг рыб и его важнейшие отделы. Разнообразие строения головного мозга рыб с разным образом жизни. Продолговатый мозг. Важнейшие центры продолговатого мозга рыб. Функции черепно-мозговых нервов. Функции среднего мозга. Статокинетические рефлексы. Промежуточный мозг. Нейросекреторная деятельность гипоталамуса. Таламическая область как коллектор афферентных путей. Значение эпифиза и гипофиза. Функции мозжечка. Последствия частичного и полного удаления мозжечка у рыб. Связь мозжечка с другими отделами центральной нервной системы. Функции переднего мозга.</i>	3-ИОПК-1.1, 3-ИОПК-1.2, 3-ИОПК-2.1, 3-ИОПК-2.2, 3-ИОПК-2.3, 3-ИОПК-5.1 3-ИОПК-5.2 3-ИОПК-5.3	4	-	-
---	---	---	---	---	---	---

3	Обмен веществ и энергии	<i>Обмен веществ как основная функция живого организма. Формы обмена. Зависимость обмена веществ от внутренних и внешних факторов. Ассимиляция и диссоциация. Метаболизм как результат катаболических и анаболических процессов энергии. Катаболические процессы - траты, потери, выделение веществ из организма, распад сложных веществ. Экзотермические катаболические процессы - источник энергии для всякого рода жизнедеятельности. Энергетические эквиваленты вещества. Дыхательный коэффициент. Стандартный обмен. Активный обмен.</i>	3-ИОПК-1.1,3-ИОПК-1.2, 3-ИОПК-2.1,3-ИОПК-2.2, 3-ИОПК-2.3,3-ИОПК-5.1 3-ИОПК-5.2, 3-ИОПК-5.3	2	–	-
---	-------------------------	--	---	---	---	---

4	Морфо-функциональные особенности пищеварительной системы	Строение пищеварительной системы. Желудок и его аналоги. Ферменты желудка. Значение соляной кислоты. Кишечник. Относительная длина кишечника разных видов рыб. Пристеночное и полостное пищеварение. Поджелудочная железа и ее ферменты. Кишечный сок. Роль печени в пищеварении. Состав желчи и ее значение для пищеварения. Адаптация пищеварительных ферментов к условиям обитания рыб. Роль пилорических придатков. Всасывание низкомолекулярных веществ - аминокислот, сахаров, глицерина и жирных кислот, минеральных ионов и др. веществ. Пиноцитоз высокомолекулярных соединений и фагоцитоз продуктов неполного гидролиза белка и жировых капель. Нейрогуморальная регуляция деятельности пищеварительного тракта. Нейрогуморальная регуляция деятельности пищеварительного тракта.	3-ИОПК-1.1,3-ИОПК-1.2, 3-ИОПК-2.1,3-ИОПК-2.2, 3-ИОПК-2.3,3-ИОПК-5.1 3-ИОПК-5.2 ,3-ИОПК-5.3	6	-	-
5	Физиология дыхания	Значение дыхания для организма. Внешнее и внутреннее дыхание. Различия воды и воздуха как сред дыхания. Строение и работа жабр. Дыхательная поверхность жабр. Механизмы жаберного дыхания. Эффективность извлечения кислорода из воды жабрами. Кожа и ее роль в дыхании рыб. Воздушное дыхание. Дополнительные органы дыхания (кишечник, лабиринтовый и наджаберный органы). Устойчивость рыб к дефициту кислорода. Критические и пороговые значения насыщения кислородом воды для разных видов рыб. Анаэробиз у рыб. Регуляция потребления кислорода. Строение плавательного пузыря. Открытопузырные и закрытопузырные рыбы. Газовая железа и овал. Плавательный пузырь как дополнительный орган дыхания у рыб. Пересыщение воды газами, его опасность для рыб.	3-ИОПК-1.1,3-ИОПК-1.2, 3-ИОПК-2.1,3-ИОПК-2.2, 3-ИОПК-2.3,3-ИОПК-5.1 3-ИОПК-5.2,3-ИОПК-5.3	4	-	-

6	Кровь и кровообращение. Особенности строения и функции клеток крови	Кровь, лимфа и тканевая жидкость как внутренняя среда организма. Физиологическое значение крови и лимфы. Химический состав крови рыб. Белки крови рыб, их видовая специфичность. Физико-химические свойства крови. Осмотическое давление. Кислотно-щелочное равновесие. Свертывание крови Эритроциты. Дыхательная функция крови. Роль гемоглобина в дыхании. Характеристика P50 и P95 для рыб с разной устойчивостью и дефициту кислорода. Кислородная емкость крови. Эффект Бора и эффект Руга. Перенос кровью углекислоты. Миоглобин и его значение для водных животных. Лейкоциты, их функции. Лейкоцитарная формула крови. Тромбоциты. Защитная функция крови. Кровь, лимфа и тканевая жидкость как внутренняя среда организма. Физиологическое значение крови и лимфы. Химический состав крови рыб. Белки крови рыб, их видовая специфичность. Физико-химические свойства крови. Осмотическое давление. Кислотно-щелочное равновесие. Свертывание крови. Кровеносная система и сердце. Строение кровеносной системы у рыб. Сердце рыб, его строение. Свойства сердечной мышцы. Автоматизм сердца. Цикл работы сердца и его фазы.	З-ИОПК-1.1, З-ИОПК-1.2, З-ИОПК-2.1, З-ИОПК-2.2, З-ИОПК-2.3, З-ИОПК-5.1 З-ИОПК-5.2 З-ИОПК-5.3	4	-	-
---	--	--	---	---	---	---

7	Осморегуляция. Выделительная система рыб.	<i>Осмотический гомеостаз рыб в пресной воде. Особенности осморегуляции пресноводных костистых, морских и хрящевых рыб. Органы выделения и их значение для организма. Развитие почек в онтогенезе. Строение почек у разных экологических групп рыб.</i> <i>Нефрон - функциональная единица почки. Процесс мочеобразования.</i> <i>Роль клубочков и различных отделов канальцев в формировании мочи. Количество мочи, выделяемое морскими и пресноводными рыбами. Состав мочи рыб. Гуморальная регуляция мочеобразования.</i>	3-ИОПК-1.1,3-ИОПК-1.2, 3-ИОПК-2.1,3-ИОПК-2.2, 3-ИОПК-2.3,3-ИОПК-5.1 3-ИОПК-5.2 3-ИОПК-5.3	4	-	-
---	---	---	--	---	---	---

		<i>Жабры как орган осморегуляции и экскреции. Ректальная железа акул. Роль пищеварительного тракта в осморегуляции. Внутриклеточный и осмотический электролитный гомеостаз.</i>				
8	Железы внутренней секреции	<i>Особенности гормональной регуляции функций организма, отличия от нервной регуляции. Эндокринные железы головного мозга: эпифиз, гипоталамус, гипофиз. Гормоны гипофиза, их использование для стимуляции созревания половых продуктов рыб. Щитовидная железа. Островковая ткань поджелудочной железы: инсулин и глюкагон - важные регуляторы межклеточного обмена. Хромаффинные железы и роль адреналина. Интерренальные железы и роль кортикостероидов. Стресс - реакция организма. Каудальная нейросекреторная железа - урофиз. Половые железы рыб, их стероидные гормоны - андрогены и эстрогены. Использование андрогенов и эстрогенов для изменения пола рыбы.</i>	3-ИОПК-1.1, 3-ИОПК-1.2, 3-ИОПК-2.1, 3-ИОПК-2.2, 3-ИОПК-2.3, 3-ИОПК-5.1 3-ИОПК-5.2 3-ИОПК-5.3	2	-	-
9	Воспроизводительная система рыб	<i>Генетические и физиологические основы пола у рыб. Оогенез и сперматогенез у рыб, количественная сторона образования половых продуктов. Строение гонад и выводных путей. Овуляция и спермация. Оплодотворение. Возможность сохранения икры и спермы рыб.</i>	3-ИОПК-1.1, 3-ИОПК-1.2, 3-ИОПК-2.1, 3-ИОПК-2.2, 3-ИОПК-2.3, 3-ИОПК-5.1 3-ИОПК-5.2 3-ИОПК-5.3	2	-	-
10	Итого			32		

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	Строение и функции кожи и мышц	Лабораторная работа. Строение кожи рыб. Защитная функция кожи. Значение чешуи, слизи. Регенерация чешуи, кожи, плавников. Строение и функции поперечнополосатых, скелетный и гладких мышц. Темная и светлая мускулатура и их роль в плавании.	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2, У-ИОПК-2.1, В-ИОПК-2.1, У-ИОПК-2.2, В-ИОПК-2.2, У-ИОПК-2.3, В-ИОПК-2.3, 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	-	-
2	Физиология нервной системы и нервная деятельность. Органы чувств и рецепция.	Лабораторное занятие. Физиология нервной системы. Органы чувств.	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2, У-ИОПК-2.1, В-ИОПК-2.1, У-ИОПК-2.2, В-ИОПК-2.2, У-ИОПК-2.3, В-ИОПК-2.3, 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	Обмен веществ и энергии	Обмен веществ как основная функция живого организма. Формы обмена. Зависимость обмена веществ от внутренних и внешних факторов. Ассимиляция и диссоциация. Метаболизм как результат катаболических и анаболических процессов энергии. Катаболические процессы - траты, потери, выделение веществ из	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2, У-ИОПК-2.1, В-ИОПК-2.1, У-ИОПК-2.2, В-ИОПК-2.2, У-ИОПК-2.3, В-ИОПК-2.3, У-ИОПК-5.1, В-ИОПК-5.1 У-ИОПК-5.2, В-ИОПК-5.2,	4	-	-

		<i>организма, распад сложных веществ.</i>	У-ИОПК-5.3, В-ИОПК-5.3			
4	Морфофункциональные особенности пищеварительной системы	<i>Лабораторное занятие. Строение ЖКТ, физиология пищеварения.</i>	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2, У-ИОПК-2.1, В-ИОПК-2.1, У-ИОПК-2.2, В-ИОПК-2.2, У-ИОПК-2.3, В-ИОПК-2.3, У-ИОПК-5.1, В-ИОПК-5.1 У-ИОПК-5.2, В-ИОПК-5.2, У-ИОПК-5.3, В-ИОПК-5.3	6	-	-
5	Физиология дыхания	<i>Лабораторное занятие. Различия воды и воздуха как сред дыхания. Строение и работа жабр. Дыхательная поверхность жабр. Механизмы жаберного дыхания.</i>	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2, У-ИОПК-2.1, В-ИОПК-2.1, У-ИОПК-2.2, В-ИОПК-2.2, У-ИОПК-2.3, В-ИОПК-2.3, 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	-	-

6	Кровь и кровообращение. Особенности строения и функции клеток.	Лабораторное занятие. Физиологическое значение крови и лимфы. Химический состав крови рыб. Белки крови рыб, их видовая специфичность. Физико-химические свойства крови. Осмотическое давление. Кислотно-щелочное равновесие. Свертывание крови. Особенности строение сердца.	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2, У-ИОПК-2.1, В-ИОПК-2.1, У-ИОПК-2.2, В-ИОПК-2.2, У-ИОПК-2.3, В-ИОПК-2.3, 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	-	-
7	Осморегуляция. Выделительная система рыб	Лабораторное занятие Осмотический гомеостаз рыб в пресной воде. Особенности осморегуляции пресноводных костистых, морских и хрящевых рыб. Органы выделения и их значение для организма. Развитие почек в онтогенезе. Строение почек у разных экологических групп рыб. Нефрон - функциональная единица почки.	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2, У-ИОПК-2.1, В-ИОПК-2.1, У-ИОПК-2.2, В-ИОПК-2.2, У-ИОПК-2.3, В-ИОПК-2.3, 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	-	-
8	Железы внутренней секреции	Лабораторное занятие Эндокринные железы головного мозга: эпифиз, гипоталамус, гипофиз. Гормоны гипофиза, их использование для стимуляции созревания половых продуктов рыб. Щитовидная железа. Островковая ткань поджелудочной железы: инсулин и глюкагон - важные регуляторы межклеточного обмена. Хромаффинные железы и роль адреналина. Интерреналовые железы и роль кортикостероидов. Стресс - реакция организма. Кaudальная нейросекреторная железа - урофиз. Половые железы рыб.	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2, У-ИОПК-2.1, В-ИОПК-2.1, У-ИОПК-2.2, В-ИОПК-2.2, У-ИОПК-2.3, В-ИОПК-2.3, 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	-	-

9	Воспроизводительная система рыб Осморегуляция. Выделительная система рыб	<i>Лабораторное занятие. Строение гонад и выводящих путей. Овуляция и спермация. Оплодотворение. Возможность сохранения икры и спермы рыб.</i>	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2, У-ИОПК-2.1, В-ИОПК-2.1, У-ИОПК-2.2, В-ИОПК-2.2, У-ИОПК-2.3, В-ИОПК-2.3, 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	-	-
10	зачет				-	-
Итого				32	-	-

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	Строение и функции кожи и мышц	Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям и т.д.)	3-ИОПК-1.1,3-ИОПК-1.2, 3-ИОПК-2.1,3-ИОПК-2.2, 3-ИОПК-2.3, 3-ИОПК-5.1 3-ИОПК-5.. 3-ИОПК-5.3	14	-	-
2	Физиология нервной системы и нервная деятельность. Органы чувств и рецепция	Самостоятельное изучении разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям и т.д.)	3-ИОПК-1.1,3-ИОПК-1.2, 3-ИОПК-2.1,3-ИОПК-2.2, 3-ИОПК-2.3,3-ИОПК-5.1 3-ИОПК-5.23-ИОПК-5.3	14	-	-
3	Обмен веществ и энергии	Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям и т.д.)	3-ИОПК-1.1,3-ИОПК-1.2, 3-ИОПК-2.1,3-ИОПК-2.2, 3-ИОПК-2.3,3-ИОПК-5.1 3-ИОПК-5.2,3-ИОПК-5.3	8	-	-
4	Морфо- функциональные особенности пищеварительной системы	Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям и т.д.)	3-ИОПК-1.1,3-ИОПК-1.2, 3-ИОПК-2.1,3-ИОПК-2.2, 3-ИОПК-2.3,3-ИОПК-5.1 3-ИОПК-5.2,3-ИОПК-5.3	14	-	-
5	Физиология дыхания	Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям и т.д.)	3-ИОПК-1.1,3-ИОПК-1.2, 3-ИОПК-2.1,3-ИОПК-2.2, 3-ИОПК-2.3,3-ИОПК-5.1 3-ИОПК-5.23-ИОПК-5.3	14	-	-

6	Кровь и кровообращение. Особенности строения и функции клеток	Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям и т.д.)	3-ИОПК-1.1,3-ИОПК-1.2, 3-ИОПК-2.1,3-ИОПК-2.2, 3-ИОПК-2.3,3-ИОПК-5.1 3-ИОПК-5.23-ИОПК-5.3	14	-	-
7	Осморегуляция. Выделительная система рыб	Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям и т.д.)	3-ИОПК-1.1,3-ИОПК-1.2, 3-ИОПК-2.1,3-ИОПК-2.2, 3-ИОПК-2.3,3-ИОПК-5.1 3-ИОПК-5.23-ИОПК-5.3	12	-	-
8	Железы внутренней секреции	Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям и т.д.)	3-ИОПК-1.1,3-ИОПК-1.2, 3-ИОПК-2.1,3-ИОПК-2.2, 3-ИОПК-2.3,3-ИОПК-5.1 3-ИОПК-5.23-ИОПК-5.3	10	-	-
9	Воспроизводительная система рыб.	Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям и т.д.)	3-ИОПК-1.1,3-ИОПК-1.2, 3-ИОПК-2.1,3-ИОПК-2.2, 3-ИОПК-2.3,3-ИОПК-5.1 3-ИОПК-5.23-ИОПК-5.3	12	-	-
10	Подготовка к зачету (контроль)	Самостоятельная подготовка к зачету		10	-	-
Итого				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 «Физиология 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 «Физиология рыб» представлено в таблице 8.

Таблица 8. Обеспеченность дисциплины учебными изданиями

№ п/п	Учебное издание	Вид учебного издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
-------	-----------------	----------------------	--

1	Иванов, А. А. Физиология гидробионтов : учебное пособие / А. А. Иванов, Г. И. Пронина, Н. Ю. Корягина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1881-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212099	электронный ресурс	-
2	Сухаренко, Е. В. Физиология рыб : учебное пособие / Е. В. Сухаренко, В. И. Максимов. — Керчь : КГМТУ, 2021. — 156 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/261617	электронный ресурс	
3	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 978-5-8114-1262-4 : 660-00	печатное	65

4.3 Методическое обеспечение дисциплины

Методическое обеспечение дисциплины «Физиология рыб» представлено в таблице 9.

Таблица 9. Обеспеченность дисциплины методическими изданиями

№ п/п	Методическое издание	Вид методического издания	Количество экземпляров
1	Физиология рыб : методические указания / составитель Л. Л. Фомина. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2019. — 38 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138556	Электронный ресурс	-
2	Головина, Н. А. Лабораторный практикум по физиологии рыб : учебное пособие / Н. А. Головина, Н. Н. Романова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3382-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206087	Электронный ресурс	

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины «*Физиология 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]	http://elibrary.ru/titles.asp , свободный
2	База данных Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН – Рыболовство и аквакультура	http://www.fao.org/fishery/statistics/collections/ru , свободный
3	База данных Информационные системы «Биоразнообразие России» http://www.zin.ru/BioDiv/	http://www.fao.org/fishery/statistics/collections/ru , свободный

5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины «*Физиология 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	1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа 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, бинокли. 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 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,	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2, лит. А

№ 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
	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 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 1.3. Библиотека и читальный зал библиотеки СПбГАУ для самостоятельной работы, где установлено 10 компьютеров, в составе: Монитор: Acer V173 Клавиатура: Genius KB06x2 Мышь: Genius NetScroll 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	
2	2. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа 2.1 № 96.126 Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, парты учебные (15 штук), 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.	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2, лит. А

№ 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
	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 2.2. №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	

№ 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
	5. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip Microsoft Office, Windows Пакет программ для просмотра, печати и комментирования документов в формате PDF Adobe Acrobat Reader	
3	3. Учебные аудитории для проведения групповых консультаций 3.1 № 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, бинокли. 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 3.2. №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.	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2, лит. А

№ 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
	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	
	4. Учебные аудитории для проведения индивидуальных занятий 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	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2, лит. А

№ 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
	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, бинокли. 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	
5	5. Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации 5.1 № 96.126 Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, парты учебные (15штук), посадочные места)	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2, лит. А

№ 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
	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 Adobe Acrobat Reader DC 5. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip 5.2. №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	

№ 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
	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	

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 плоскопечатную 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», «прожектор» 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, обеспечиваются 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 плоскпечатную 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.