

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Хагуров Т.А.

« 29 »

2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.21 ЭКОЛОГИЯ ВОДНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ**

Направление подготовки/специальность 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) / специализация: *Зоология*

Программа подготовки: *академическая*

Форма обучения: *очная*

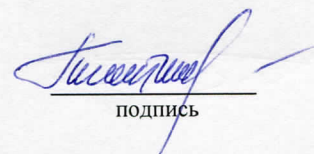
Квалификация (степень) выпускника: *бакалавр*

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины Экология водных позвоночных животных составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.03.01 Биология

Программу составил:

Г.К. Плотников, проф. каф. зоологии, д-р. биол. наук  
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

  
подпись

Рабочая программа дисциплины Экология водных позвоночных животных утверждена на заседании кафедры (разработчика) зоологии протокол № 10 от «15» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Кустов С.Ю.

фамилия, инициалы

  
подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) зоологии

протокол № 10 от «15» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Кустов С.Ю.

фамилия, инициалы

  
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета

протокол № 7 от «26» мая 2020 г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В.

фамилия, инициалы

  
подпись

Рецензенты:

заместитель начальника управления развития рыбохозяйственного комплекса Министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности, кандидат биологических наук Ганченко М.В.

доцент кафедры биологии с курсом медицинской генетики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, доктор биологических наук Сапсай Е.В.



# **1 Цели и задачи изучения дисциплины «Экология водных позвоночных животных»**

## **1.1 Цель освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Экология водных позвоночных животных» является ознакомление с основными экологическими факторами, определяющими условия обитания водных животных, изучение видовых приспособлений водных организмов, их исторической обусловленности как основу для понимания многообразия взаимосвязей организмов и среды, ознакомление с основными группами водных животных и их морфо-биологическими особенностями в зависимости от факторов среды обитания, освоение основных методов биомониторинга и охраны водных животных, ознакомление с особенностями биотехнологического производства.

## **1.2 Задачи дисциплины**

1. Дать понятие о многообразии водоемов и их характерных особенностях;
2. Изучить особенности жизнедеятельности гидробионтов;
3. Ознакомиться с основными группами гидробионтов водоемов Северо-западного Кавказа;
4. Рассмотреть теоретические основы методов зоологических исследований и научить студентов применять на практике основные положения системного анализа;
5. Ознакомить студентов с особенностями научных исследований на разных уровнях организации животных: организменном, популяционном и биоценотическом; основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии;
6. Дать понятие о мониторинге и охране природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов.

## **1.3 Место дисциплины «Экология водных позвоночных животных» в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Экология водных позвоночных животных» относится к вариативной части Блока 1.

Экология водных позвоночных животных позиционируется как одна из зоологических дисциплин. Она позволяет сформировать у студентов современную биологическую картину водной среды, как среды обитания, сформировавшейся в результате длительной эволюции и давшей жизнь на планете.

Для успешного освоения дисциплины студенты должны обладать знаниями, полученными при изучении различных разделов биологии: зоологии, биологии размножения и развития, биохимии, генетики и селекции, экологии и рационального природопользования, физиологии человека, животных, высшей нервной деятельности, иметь навыки работы с оптическим оборудованием, с живыми и фиксированными объектами.

Комплекс знаний по дисциплине обеспечивает эффективное прохождение практик; способствует профессиональному, квалифицированному подходу при сборе материалов в период производственной практики.

## **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) «Экология водных позвоночных животных», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
.					

1.	ОПК-3	способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	сущность основных гидроэкологических терминов; животное население; историю формирования ихтиофаун разных зоогеографических областей и ее изменения в пространстве и времени; разницу терминов – эндемики и реликты	использовать на практике знания о экологических особенностях отдельных видов водных позвоночных (рыбы, амфибии, рептилии, птицы и млекопитающие) для обоснования проведения природоохранных мероприятий;	частными ихтиологические и гидробиологическими и зоологическими методами; методологически основами современной биологии; навыками работы с картами.
2	ОПК-11	способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии и, молекулярного моделирования	современные достижения биологии, принципы рационального природопользования и охраны природы, сохранения и воспроизводства рыбных и других запасов во внутренних водоемах.	ориентироваться во всем многообразии обитателей гидросферы; - систематизировать и излагать полученный гидробиологический материал	классическими современными методами анализа биоты в водных экосистемах; оценкой роли отдельных групп водных позвоночных животных в гидроэкосистемах.
3	ПК-6	способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	основные подходы в сфере управления биологических производств и охраны и рационального использования, восстановления биологических ресурсов водной среды	на практике определять состояние водной среды и условия обитания гидробионтов; ставить задачу, собирать и обрабатывать биологический материал	методами определения гидробиологического, гидрохимического и гидрологического состояния водоемов

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 1.

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		8			
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	40,2	40,2			
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>40</b>	<b>40</b>			
Занятия лекционного типа	16	16	-	-	-
Лабораторные занятия	-	-	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	20	20	-	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	31,8	31,8			
<i>Курсовая работа</i>	-	-	-	-	-
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	8	8	-	-	-
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	8	8	-	-	-
<i>Реферат</i>	-	-	-	-	-
Подготовка к текущему контролю	15,8	15,8	-	-	-
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену	-	-			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>		
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>40,2</b>	<b>40,2</b>		
	<b>зач.ед.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре (таблица 2).

Таблица 2

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение. Предмет и методы исследований. Теоретические положения экологии водных животных. История экологических исследований водной среды. Российские исследователи и их роль в исследованиях экологии водных животных. Вода как среда обитания животных. Основы жизнедеятельности водных животных. Жизненные формы гидробионтов.	4	2	-	-	2
2.	Общие принципы адаптации организма к обитанию в водной среде. Осморегуляция и выделение. Механизм осморегуляции. Градации солености. Осморегуляция в пресных водах. Осморегуляция в морских водах. Солоноватые воды и проблема колебаний солености.	10	2	4	-	4

	Гипергалинные воды. Изменение фаун и сообществ в градиенте солености.					
3.	Питание водных животных. Поиск, захват и переваривание пищи. Хищники, фитофаги, детритофаги, микрофаги (фильтраторы, собиратели и соскребатели). Трофические цепи. Локомоция и защита от выедания. Трофические группировки в сообществах. Зависимость морфологии пищеварительно тракты от характера питания.	8	2	2	-	4
4.	Размножение водных животных. Оплодотворение, защита икры и молоди, питание эндогенное и экзогенное питание молоди. Основные приспособления молоди к условиям среды и защита от выедания. Жизненные циклы водных животных.	8	2	2	-	4
5.	Дыхание. Внутренний и наружный газообмен. Адаптация к изменениям содержания растворенного в воде кислорода или увеличения размеров животных. Воздушное и жаберное дыхание. Количественные аспекты метаболизма. Биохимическая сопряженность питания и дыхания. Дыхание. Внутренний и наружный газообмен. Адаптация к изменениям содержания растворенного в воде кислорода или увеличения размеров животных. Воздушное и жаберное дыхание. Количественные аспекты метаболизма. Биохимическая сопряженность питания и дыхания.	5,8	2	2	-	1,8
6.	Роль солености в формировании видового состава и водных сообществ в морских и пресных водах. Фауна солоноватых водоемов. Понто-Каспийский бассейн. Опресненные моря (Балтика, Белое и Черное моря), гипергалинные и эстуарные водоемы.	8	2	2	-	4
7.	Факторы внутренней среды водных животных. Адаптация животных к изменяющимся условиям среды обитания. Влияние человека на адаптацию животных к изменениям условий среды обитания	14	2	6	-	6
8.	Водные позвоночные животные водоемов Краснодарского края. Основные экологические группы представителей животных Черного и Азовского морей, лиманов, степных рек, р. Кубани и ее горных притоков, черноморских рек и животных, аккли-матизированных в водоемах Краснодарского края. Защита и охрана фауны водоемов Северо-западного Кавказа.	10	2	2	-	6
	<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>16</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>31,8</b>

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента, КСР – контролируемая самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

Таблица 3

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего
1	2	3	4
1	<p>Введение. Предмет и методы исследований. Теоретические положения экологии водных животных. История экологических исследований водной среды. Российские исследователи и их роль в исследованиях экологии водных животных. Вода как среда обитания животных. Основы жизнедеятельности водных животных.</p> <p>Жизненные формы гидробионтов.</p>	<p>Образ жизни гидробионтов, динамики их популяций, внутривидовых и межвидовых группировок, распределения, миграций, суточного сезонного ритма жизни, характера питания и пищевых взаимоотношений, размножения и др.</p> <p>Закономерности во взаимодействиях животных между собой и с окружающей средой отмечены в глубокой древности. Первые работы Аристотеля (История животных), Теофраста и Плиния Старшего. Средние века: экологические исследования Р. Бойль, А. Левенгук, Р. Реомюр, К. Линней, Ж. Бюффон. Российские исследователи: С.П. Крашенинников, И.И. Лепехин, П.С. Паллас, Э. Циммерман, Э.А. Эверсманн, М.Н. Богданов, К.М. Бэр, А.Ф. Миддендорф, К.Ф. Рулье, Н.А. Северцов.</p>	УО
2	<p>Общие принципы адаптации организма к обитанию в водной среде. Осморегуляция и выделение. Механизм осморегуляции.</p> <p>Градации солености. Осморегуляция в пресных водах. Осморегуляция в морских водах. Солоноватые воды и проблема колебаний солености. Гипергалинные воды. Изменение фаун и сообществ в градиенте солености.</p>	<p>Осмотическая миграция воды и ионов. Солевой состав внутренней среды организма, оптимальный для его жизнедеятельности.</p> <p>Осмотическое давление – как экологический фактор, определяющий видовой состав вод с разной соленостью.</p> <p>Варианты осморегуляции (пресная, солоноватая, морская, гипергалинная). Стеногалинность и эвригалинность.</p> <p>Осморегуляторы (гомойосмотичные) и осмоконформенты (пойкилоосмотичные). Аномальные изменения внешней солености и реакция животных на подобные изменения. Осморегуляция и жизненные циклы водных животных.</p>	

		Осморегуляция у разных групп водных животных (простейшие, губки, кишечнорастворимые, плоские, круглые и кольчатые черви, моллюски, ракообразные, насекомые, иглокожие, рыбы).	УО
3	<p>Питание водных животных. Поиск, захват и переваривание пищи. Хищники, фитофаги, детритофаги, микрофаги (фильтраторы, собиратели и соскребаатели). Трофические цепи. Локомоция и защита от выедания.</p> <p>Трофические группировки в сообществах. Зависимость морфологии пищеварительно тракты от характера питания.</p>	<p>Методы изучения питания. Питание, пищеварение, дыхание.</p> <p>Адаптация питания и пищеварительной системы у холоднокровных и теплокровных гидробионтов.</p> <p>Зависимость морфологии пищеварительно тракты от характера питания. Адаптации кровеносной системы. Изучение содержимого пищеварительных трактов животных.</p> <p>Сравнительный обзор питания разных групп водных животных (губки, кишечнополостные, турбеллярии, нематоды, коловратки, полихеты, олигохеты, пиявки, брюхоногие моллюски, двустворчатые моллюски, головоногие моллюски, ракообразные, насекомые, иглокожие, рыбы, амфибии, рептилии, птицы, млекопитающие).</p> <p>Трофические группировки в сообществах разных типов. Трофические цепи. Защита животных от внешних посягательств. Варианты защитных стратегий. Локомоция и защита (твердые покровы, высокая подвижность, использование укрытий, увеличение и уменьшение размеров тела, маскировка и др.).</p>	УО
4	<p>Размножение водных животных. Оплодотворение, защита икры и молоди, питание эндогенное и экзогенное питание молоди. Основные приспособления молоди к условиям среды и защита от выедания.</p> <p>Жизненные циклы водных животных..</p>	<p>Размножение водных животных. Определение и биологический смысл. Проблемы и приспособления. Стратегии размножения.</p> <p>Жизненные циклы. Нерестовый период и нерестовые миграции. Проходные и полупроходные группы рыб. Туводные рыбы. Изменения в преднерестовый и нерестовый период.</p> <p>Оплодотворение. Нерест. Плодовитость. Фитофильные, псаммофильные, литофильные, пелагофильные, остакофильные группы рыб. Защита икры и молоди. Питание молоди и ее расселение. Пути приспособления молоди к выживанию и их адаптации на разных стадиях онтогенеза. Канибализм.</p>	УО



		Особенности нереста у разных экологических групп рыб (фитофилы, псаммофилы, литофилы, пелагофилы, остакофилы). Размножение других групп водных позвоночных животных. Сравнительный обзор размножения разных групп водных животных (беспозвоночные, рыбы и земноводные).	
5	<p>Дыхание. Внутренний и наружный газообмен. Адаптация к изменениям содержания растворенного в воде кислорода или увеличения размеров животных.</p> <p>Воздушное и жаберное дыхание. Количественные аспекты метаболизма. Биохимическая сопряженность питания и дыхания.</p>	<p>Биохимическое и физиологическое определение понятий «дыхание». Количественное дыхание организма.</p> <p>Метаболизм. Обмен веществ и его скорость.</p> <p>Жабры – все выросты тела, используемые для дыхания в воде (лопасти, разветвленные нити, лепестки и т.п.).</p> <p>Промывание дыхательных поверхностей. Дыхательная функция крови.</p> <p>Оксифильность водных животных. Анаэробный обмен.</p> <p>Органы дыхания у разных групп водных животных (губки, кишечнотолостные, плоские, круглые и кольчатые черви, моллюски, ракообразные, насекомые, рыбы, амфибии, рептилии, птицы, млекопитающие).</p>	УО
6	<p>Роль солености в формировании видовой состава и водных сообществ в морских и пресных водах. Фауна солоноватых водоемов. Понто-Каспийский бассейн.</p> <p>Опресненные моря (Балтика, Белое и Черное моря), гипергалинные и эстуарные водоемы.</p>	<p>Видовой состав позвоночных животных водоемов Азово-Черноморского бассейна.</p> <p>Влияние фактора солёности на распределение и численность животных в водоемах. Внутривидовые и межвидовые отношения животных.</p> <p>Единство происхождения животных южных морей России (Азовское, Чёрное, Каспийское и Аральское).</p> <p>Современное состояние водной фауны водоемов Северо-Кавказского региона.</p> <p>Влияние антропогенных факторов на видовой состав и численность гидробионтов. Мероприятия по сохранению фауны и восстановлению численности водных животных южных регионов России.</p>	УО

7	Факторы внутренней среды водных животных. Адаптация животных к изменяющимся условиям среды обитания. Влияние человека на адаптацию животных к изменениям условий среды обитания	Факторы внутренней среды (болевые ощущения, интоксикации и др.), социальные факторы (контакт с хищником, иерархическое положение, половая конкуренция) и антропогенных факторов (обловы, пересадка, транспортирование, ветеринарные мероприятия и др.). При кратковременном воздействии фактора организму удается адаптироваться, при длительном – возможна гибель).	УО
8	Водные позвоночные животные водоемов Краснодарского края. Основные экологические группы представителей животных Черного и Азовского морей, лиманов, степных рек, р. Кубани и ее горных притоков, черноморских рек и животных, акклиматизированных в водоемах Краснодарского края. Защита и охрана фауны водоемов Северо-западного Кавказа.	Позвоночные животные, обитающие в водных экоценозах пресных, солоноватоводных и морских водоёмах Азово-Черноморского бассейна. Их многообразие и особенности адаптации к условиям обитания. История формирования водной фауны Кавказского перешейка и Северо-Западного Кавказа. Охрана, рациональное использование и восстановление запасов гидроценозов. Акклиматизация и реакклиматизация животных в водоёмах Краснодарского края.	УО

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

Таблица 4

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Введение. Предмет и методы исследований. Теоретические положения экологии водных животных. История экологических исследований водной среды. Российские исследователи и их роль в исследованиях экологии водных животных. Вода как среда обитания животных. Основы жизнедеятельности водных животных. Жизненные формы гидробионтов.	Образ жизни гидробионтов, динамики их популяций, внутривидовых и межвидовых группировок, распределения, миграций, суточного сезонного ритма жизни, характера питания и пищевых взаимоотношений, размножения и др. Закономерности во взаимодействиях животных между собой и с окружающей средой отмечены в глубокой древности. Первые работы Аристотеля (История животных), Теофраста и Плиния Старшего. Средние века: экологические исследования Р. Бойль, А. Левенгук, Р. Реомюр, К. Линней, Ж. Бюффон. Российские исследователи: С.П. Крашенинников, И.И. Лепехин, П.С. Паллас, Э. Циммерман, Э.А. Эверсманн, М.Н. Богданов, К.М. Бэр, А.Ф. Миддендорф, К.Ф. Рулье, Н.А. Северцов.	К

2	<p>Общие принципы адаптации организма к обитанию в водной среде.</p> <p>Осморегуляция и выделение. Механизм осморегуляции.</p> <p>Градации солёности.</p> <p>Осморегуляция в пресных водах.</p> <p>Осморегуляция в морских водах.</p> <p>Солоноватые воды и проблема колебаний солёности.</p> <p>Гипергалинные воды.</p> <p>Изменение фаун и сообществ в градиенте солёности.</p>	<p>Осмотическая миграция воды и ионов.</p> <p>Солевой состав внутренней среды организма, оптимальный для его жизнедеятельности.</p> <p>Осмотическое давление – как экологический фактор, определяющий видовой состав вод с разной солёностью.</p> <p>Варианты осморегуляции (пресная, солоноватая, морская, гипергалинная).</p> <p>Стеногалинность и эвригалинность.</p> <p>Осморегуляторы (гомойосмотичные) и осмоконформенты (пойкилоосмотичные).</p> <p>Аномальные изменения внешней солёности и реакция животных на подобные изменения.</p> <p>Осморегуляция и жизненные циклы водных животных.</p> <p>Осморегуляция у разных групп водных животных (простейшие, губки, кишечнополостные, плоские, круглые и кольчатые черви, моллюски, ракообразные, насекомые, иглокожие, рыбы).</p>	К
3	<p>Питание водных животных. Поиск, захват и переваривание пищи.</p> <p>Хищники, фитофаги, детритофаги, микрофаги (фильтраторы, собиратели и соскребатели).</p> <p>Трофические цепи.</p> <p>Локомоция и защита от выедания.</p> <p>Трофические группировки в сообществах.</p> <p>Зависимость морфологии пищеварительно тракты от характера питания.</p>	<p>Методы изучения питания. Питание, пищеварение, дыхание.</p> <p>Адаптация питания и пищеварительной системы у холоднокровных и теплокровных гидробионтов. Зависимость морфологии пищеварительно тракты от характера питания.</p> <p>Адаптации кровеносной системы.</p> <p>Изучение содержимого пищеварительных трактов животных. Сравнительный обзор питания разных групп водных животных (губки, кишечнополостные, турбеллярии, нематоды, коловратки, полихеты, олигохеты, пиявки, брюхоногие моллюски, двусторчатые моллюски, головоногие моллюски, ракообразные, насекомые, иглокожие, рыбы, амфибии, рептилии, птицы, млекопитающие).</p> <p>Трофические группировки в сообществах разных типов. Трофические цепи.</p> <p>Защита животных от внешних посягательств. Варианты защитных стратегий. Локомоция и защита (твёрдые покровы, высокая подвижность, использование укрытий, увеличение и уменьшение размеров тела, маскировка и др.).</p>	К
4	<p>Размножение водных животных.</p> <p>Оплодотворение, защита икры и молоди, питание эндогенное и</p>	<p>Размножение водных животных. Определение и биологический смысл. Проблемы и приспособления. Стратегии размножения.</p> <p>Жизненные циклы. Нерестовый период и нерестовые миграции. Проходные и полупроходные группы рыб.</p>	

4	<p>экзогенное питание молоди. Основные приспособления молоди к условиям среды и защита от выедания. Жизненные циклы водных животных..</p>	<p>Туводные рыбы. Изменения в преднерестовый и нерестовый период.Оплодотворение. Нерест. Плодовитость. Фитофильные, псаммофильные, литофильные, пелагофильные, остакофильные группы рыб. Защита икры и молоди. Питание молоди и ее расселение. Пути приспособления молоди к выживанию и их адаптации на разных стадиях онтогенеза.Каниболизм. Особенности нереста у разных экологических групп рыб (фитофилы, псаммофилы, литофилы, пелагофилы, остакофилы). Размножение других групп водных позвоночных животных Сравнительный обзор размножения разных групп водных животных (беспозвоночные, рыбы и земноводные).</p>	К
5	<p>Дыхание. Внутренний и наружный газообмен. Адаптация к изменениям содержания растворенного в воде кислорода или увеличения размеров животных. Воздушное и жаберное дыхание. Количественные аспекты метаболизма. Биохимическая сопряженность питания и дыхания.</p>	<p>Биохимическое и физиологическое определение понятий «дыхание». Количественное дыхание организма. Метаболизм. Обмен веществ Жабры – все выросты тела, используемые для дыхания в воде (лопасти, разветвленные нити, лепестки и т.п.). Промывание дыхательных поверхностей. Дыхательная функция крови. Оксифильность водных животных. Анаэробный обмен. Органы дыхания у разных групп водных животных (губки, кишечнополостные, плоские, круглые и кольчатые черви, моллюски, ракообразные, насекомые, рыбы, амфибии, рептилии, птицы, млекопитающие) и его скорость.</p>	К
6	<p>Роль солености в формировании видового состава и водных сообществ в морских и пресных водах. Фауна солоноватых водоемов. Понто-Каспийский бассейн. Опресненные моря</p>	<p>Видовой состав позвоночных животных водоёмов Азово-Черноморского бассейна. Влияние фактора солёности на распределение и численность животных в водоёмах. Внутривидовые и межвидовые отношения животных. Единство происхождения животных южных морей России (Азовское, Чёрное, Каспийское и Аральское). Современное состояние водной фауны водоёмов Северо-Кавказского региона. Влияние антропогенных факторов на видовой состав и численность гидробионтов.</p>	К

	(Балтика, Белое и Черное моря), гипергалинные и эстуарные водоемы.	Мероприятия по сохранению фауны и восстановлению численности водных животных южных регионов России.	
7	Факторы внутренней среды водных животных. Адаптация животных к изменяющимся условиям среды обитания. Влияние человека на адаптацию животных к изменениям условий среды обитания	Факторы внутренней среды (болевые ощущения, интоксикации и др.), социальные факторы (контакт с хищником, иерархическое положение, половая конкуренция) и антропогенных факторов (обловы, пересадка, транспортирование, ветеринарные мероприятия и др.). При кратковременном воздействии фактора организму удается адаптироваться, при длительном – возможна гибель).	К
8	Водные позвоночные животные водоемов Краснодарского края. Основные экологические группы представителей животных Черного и Азовского морей, лиманов, степных рек, р. Кубани и ее горных притоков, черноморских рек и животных, акклиматизированных в водоемах Краснодарского края. Защита и охрана фауны водоемов Северо-западного Кавказа.	Позвоночные животные, обитающие в водных эценозах пресных, солоновато-водных и морских водоёмах Азово-Черноморского бассейна. Их многообразие и особенности адаптации к условиям обитания. История формирования водной фауны Кавказского перешейка и Северо-Западного Кавказа. Охрана, рациональное использование и восстановление запасов гидроценозов. Акклиматизация и реакклиматизация животных в водоёмах Краснодарского края.	К



### 2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия при изучении дисциплины не предусмотрены.

### 2.3.4 Контролируемая самостоятельная работа студентов (КСР)

Таблица 5

№	Наименование раздела и темы занятия	Цели и задачи КСР	Трудоём - кость (часов) всего	Семестр
1	2	3	4	5
1	Дыхание. Внутренний и наружный газообмен. Адаптация к изменениям содержания растворенного в воде кислорода или увеличения размеров животных. Воздушное и жаберное дыхание. Количественные аспекты метаболизма. Биохимическая сопряженность питания и дыхания.	Изучить на примере рыб особенности дыхания и связанного с этим внешнее и внутреннее строение рыб. Изучить и сравнить особенности строения жаберного аппарата у круглоротых и рыб (хрящевых, осетровых и костистых) в зависимости от условий обитания. Изучить строение и роль у рыб жаберных дуг и жаберных лепестков. Изучить адаптацию жаберного аппарата к содержанию кислорода в воде. Выяснить, какую еще роль играет жаберный аппарат у рыб.	4	6

### 2.3.5 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

По данной дисциплине курсовые работы не предусмотрены.

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экология водных позвоночных животных»

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Подготовка к коллоквиуму, устному опросу	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные на заседании кафедры зоологии, протокол № 16 от 13 июня 2017 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии

Таблица 6

Семестр	Вид занятий	Используемые интерактивные технологии	Количество часов
5	Л	Вода как среда обитания животных. Основы жизнедеятельности водных животных. Жизненные формы гидробионтов.	6
5	ПЗ	Мультимедийные презентации на тему: «Анатомические, морфологические и физиологические особенности организации водных позвоночных животных разных систематических групп»	6
5	ПЗ	Управляемые беседы на тему: «Пути адаптации водных позвоночных животных к изменяющимся биотическим и абиотическим факторам среды. Особенности работы осморегуляторного аппарата водных позвоночных в различные периоды жизни и в различных условиях обитания».	8
5	ПЗ	Регламентируемые дискуссии на тему: «Охрана и рациональное использование водных биоресурсов Азово-Черноморского бассейна».	4
	Всего		24

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

#### 4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

##### 4.2 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Текущий контроль успеваемости проводится фронтально на каждом занятии для определения теоретической подготовки к практическим занятиям, в виде устного опроса, который оценивается по пятибалльной шкале.

Кроме того, на ряде занятий проводится письменный опрос в виде коллоквиумов.

#### Вопросы для подготовки к устным опросам и коллоквиумам Раздел

##### 1.

1. Введение. Предмет и методы исследований.
2. Теоретические положения экологии водных животных.
3. История экологических исследований водной среды.
4. Российские исследователи и их роль в исследованиях экологии водных животных.
5. Вода как среда обитания животных.
6. Основы жизнедеятельности водных животных.
7. Жизненные формы гидробионтов.

## **Раздел 2.**

8. Общие принципы адаптации организма к обитанию в водной среде.
9. Осморегуляция и выделение.
10. Механизм осморегуляции.
11. Градации солености.
12. Осморегуляция в пресных водах.
13. Осморегуляция в морских водах.
14. Солоноватые воды и проблема колебаний солености.
15. Гипергалинные воды.
16. Изменение фаун и сообществ в градиенте солености.

## **Раздел 3. Коллоквиум**

17. Питание водных животных.
18. Поиск, захват и переваривание пищи.
19. Хищники, фитофаги, детритофаги, микрофаги (фильтраторы, собиратели и соскребатели).
20. Трофические цепи.
21. Локомоция и защита от выедания.
22. Трофические группировки в сообществах. Зависимость морфологии пищеварительно тракты от характера питания.

## **Раздел 4.**

23. Размножение водных животных.
24. Оплодотворение, защита икры и молоди, питание эндогенное и экзогенное питание молоди.
25. Основные приспособления молоди к условиям среды и защита от выедания.
26. Жизненные циклы водных животных.

## **Раздел 5.**

27. Дыхание. Внутренний и наружный газообмен.
28. Адаптация к изменениям содержания растворенного в воде кислорода или увеличения размеров животных.
29. Воздушное и жаберное дыхание.
30. Количественные аспекты метаболизма.
31. Биохимическая сопряженность питания и дыхания.
32. Внутренний и наружный газообмен.
33. Адаптация к изменениям содержания растворенного в воде кислорода или увеличения размеров животных.
34. Воздушное и жаберное дыхание.
35. Количественные аспекты метаболизма.
36. Биохимическая сопряженность питания и дыхания.

## **Раздел 6.**

37. Роль солености в формировании видового состава и водных сообществ в морских и пресных водах.
38. Фауна солоноватых водоемов.
39. Понто-Каспийский бассейн.
40. Опресненные моря (Балтика, Белое и Черное моря), гипергалинные и эстуарные водоемы.

### **Раздел 7.**

41. Факторы внутренней среды водных животных.
42. Адаптация животных к изменяющимся условиям среды обитания.
43. Влияние человека на адаптацию животных к изменениям условий среды обитания.

### **Раздел 8.**

44. Водные позвоночные животные водоемов Краснодарского края.
45. Основные экологические группы представителей животных Черного и Азовского морей, лиманов, степных рек, р. Кубани и ее горных притоков, черноморских рек и животных, акклиматизированных в водоемах Краснодарского края. Защита и охрана фауны водоемов Северо-Западного Кавказа

### **Критерии оценки знаний студента по результатам устного опроса и коллоквиума:**

— оценка «отлично» выставляется студенту, если он показывает всестороннее, систематическое, глубокое знание учебно-программного материала; умеет свободно логически, аргументировано, чётко и сжато, излагать ответы на вопросы; умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; свободно применяет теоретические знания для решения практических вопросов будущей специальности;

— оценка «хорошо» выставляется студенту, если он во время ответа на вопросы показывает полные, систематические знания учебно-программного материала по дисциплине; успешно, без существенных недочётов, выполняет предусмотренные в программе задания; допускает незначительные погрешности в анализе фактов, явлений, процессов; затрудняется в выявлении связи излагаемого материала с другими разделами программы; допускает незначительные нарушения логической последовательности в изложении материала;

— оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он даёт неполные ответы на поставленные вопросы; допускает неточности в формулировках; проявляет определённые затруднения в выявлении внутри- и межпредметных связей;

— оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он при ответе на вопрос показал слабые знания основного материала, допустил грубые ошибки; не усвоил содержание рекомендованной литературы; отказался от ответа.

### **4.3 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

**Вопросы к зачёту** по дисциплине «Экология водных позвоночных животных» (студенту предлагается ответить на два вопроса).

1. Введение. Предмет и методы исследований.
2. Теоретические положения экологии водных животных.
3. История экологических исследований водной среды.
4. Российские исследователи и их роль в исследованиях экологии водных животных.
5. Вода как среда обитания животных.
6. Основы жизнедеятельности водных животных.
7. Жизненные формы гидробионтов.
8. Общие принципы адаптации организма к обитанию в водной среде.

9. Осморегуляция и выделение.
10. Механизм осморегуляции.
11. Градации солености.
12. Осморегуляция в пресных водах.
13. Осморегуляция в морских водах.
14. Солоноватые воды и проблема колебаний солености.
15. Гипергалинные воды.
16. Изменение фаун и сообществ в градиенте солености.
17. Питание водных животных.
18. Поиск, захват и переваривание пищи.
19. Хищники, фитофаги, детритофаги, микрофаги (фильтраторы, собиратели и соскребатели).
20. Трофические цепи.
21. Локомоция и защита от выедания.
22. Трофические группировки в сообществах. Зависимость морфологии пищеварительно тракты от характера питания
23. Размножение водных животных. Оплодотворение, защита икры и молоди, питание эндогенное и экзогенное питание молоди.
24. Основные приспособления молоди к условиям среды и защита от выедания. Жизненные циклы водных животных..
25. Дыхание. Внутренний и наружный газообмен.
26. Адаптация к изменениям содержания растворенного в воде кислорода или увеличения размеров животных.
27. Воздушное и жаберное дыхание.
28. Количественные аспекты метаболизма.
29. Биохимическая сопряженность питания и дыхания.
30. Внутренний и наружный газообмен.
31. Адаптация к изменениям содержания растворенного в воде кислорода или увеличения размеров животных.
32. Воздушное и жаберное дыхание.
33. Количественные аспекты метаболизма.
34. Биохимическая сопряженность питания и дыхания.
35. Роль солености в формировании видового состава и водных сообществ в морских и пресных водах.
36. Фауна солоноватых водоемов.
37. Фауна Понто-Каспийского бассейна.
38. Опресненные моря (Балтика, Белое и Черное моря), гипергалинные и эстуарные водоемы.
39. Факторы внутренней среды водных животных.
40. Адаптация животных к изменяющимся условиям среды обитания.
41. Влияние человека на адаптацию животных к изменениям условий среды обитания
42. Водные позвоночные животные водоемов Краснодарского края.
43. Основные экологические группы представителей животных Черного и Азовского морей, лиманов, степных рек, р. Кубани и ее горных притоков, черноморских рек и животных, акклиматизированных в водоемах Краснодарского края.
44. Защита и охрана фауны водоемов Северо-Западного Кавказа.

#### **Критерии оценки ответов:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он показал при ответе достаточное знание материала, понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей;



- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он показал при ответе недостаточное знание материала, допустил при ответе грубые фактические ошибки.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачёте;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Экология водных позвоночных животных»**

### **5.1 Основная литература:**

1. Плотников Г.К., Нагалецкий М.В., Сергеева В.В. Биоразнообразие пресных вод Северо-Западного Кавказа. М-во образования и науки РФ, Кубанский гос. ун-т. Краснодар, 2015. 252 с.

2. Пушкин, С.В. Охрана биоразнообразия / С.В. Пушкин. М.; Берлин: 2015. 62 с. [Электронный ресурс]. URL: [/biblioclub.ru/-index.php?page=book&id=272968](http://biblioclub.ru/-index.php?page=book&id=272968)

3. Алимов, А.Ф. Продукционная гидробиология / А.Ф. Алимов, В.В. Богатов, С.М. Голубков. Санкт-Петербург: Издательство Наука, 2013. 342 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466882>

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Головина Н.А. Романова Н.Н. Физиология рыб: лабораторный практикум. М., 2010. 135 с.

2. Машкин В.И. Зоогеография. Киров, 2006. 379 с.

3. Калайда М.Л., Говоркова Л.К. Методы рыбохозяйственных исследований. СПб, 2013. 287 с.

4. Плотников Г.К., Пескова Т.Ю. и др., Сборник классических методов гидробиологических исследований. Академическое издательство Даугавпилсского университета «Сауле», 2017. 281 с.

5. Шилов, И. А. Экология популяций и сообществ: учебник для вузов / И. А. Шилов. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 227 с. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/449398>

#### 5.4 Периодические издания

№ п/п	Название издания	Периодичность выхода (в год)	Место хранения
1	Биологические науки	12	ЧЗ
2	Биология внутренних вод	4	ЧЗ
3	Биология моря	6	ЧЗ
4	Биология. Реферативный журнал. ВИНТИ	12	зал РЖ
5	Зоологический журнал	12	ЧЗ
6	Труды зоологического института РАН	2	ЧЗ
7	Вопросы ихтиологии	12	ЧЗ
8	Рыболовство и рыбоводство	12	ЧЗ

#### 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины «Экология водных позвоночных животных»

1. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/> ООО «ЭБС ЛАНЬ» Договор № 1112/2019/2 от 11 декабря 2019 г. (Срок действия 01.01.20 по 31.12.20)

2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) ООО «Директ-Медиа» Договор № 1511/2019/1 от 15 ноября 2019 г. (Срок действия 01.01.20 по 31.12.20)

3. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru> ООО Электронное издательство «Юрайт» Договор №1511/2019/2 от 15 ноября 2019 г. (Срок действия 20.01.20 по 19.01.21)

4. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru> ООО «КноРус медиа» Договор № 1511/2019/3 от 15 ноября 2019 г. (Срок действия 01.01.20 по 31.12.20)

5. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com) ООО «ЗНАНИУМ» Договор № 1112/2019/1 от 11 декабря 2019 г. (Срок действия 01.01.20 по 31.12.20)

На 2021 год планируется подписка на те же ЭБС, что в 2020 году.

#### 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Экология водных позвоночных животных». Практические занятия семинарского типа

Для успешной подготовки к семинарскому (практическому) занятию следует:

- ознакомиться с темой, целью, задачами занятия;
- ознакомиться с предложенными к занятию вопросами;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- написать план-конспект ответа на вопросы
- подготовить устное сообщение в соответствии с планом-конспектом на 2-3

минуты.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

#### 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Экология водных позвоночных животных»

### 8.1 Перечень информационных технологий

Использование преподавателем электронных презентаций при проведении практических занятий.

### 8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

В процессе подготовки используется программное обеспечение для программы для работы с текстом (*Microsoft Word*), построения таблиц и графиков (*Microsoft Word, Excel*), создания и демонстрации презентаций (*Microsoft PowerPoint*).

1. ABBYY FineReader 12 - ПО для распознавания отсканированных изображений (ABBYY). Артикул правообладателя ABBYY FineReader 12 Corporate 11-25 лицензий Concurrent. Лицензионный договор №127-АЭФ/2014 от 29.07.2014.

2. Adobe Acrobat Professional 11 - По для работы с документами в PDF формате (Adobe). Артикул правообладателя Adobe Acrobat Professional 11 AcademicEdition License Russian Multiple Platforms . Лицензионный договор №115-ОАЭФ/2013 от 05.08.2013.

3. Microsoft Desktop Education ALNG LicSAPk MVL – Пакет программного обеспечения «Платформа для настольных компьютеров» в рамках соглашения с правообладателем Microsoft “Enrollment for Education Solutions” 72569510. Артикул правообладателя Microsoft Desktop Education ALNG LicSAPk MVL Pre2017EES A Faculty EES, код 2UJ-00001 (Лицензионный договор №73–АЭФ/223-ФЗ/2018)

4. Microsoft Office 365 Professional Plus - Пакет программного обеспечения для учащихся с использованием облачных технологий (Microsoft). Артикул правообладателя O365ProPlusforEDU ShrdSvr AllLng MonthlySubscriptions-VolumeLicense MVL 1License PerUsr STUUseBnft 5XS-00002. Соглашение Microsoft “Enrollment for Education Solutions” 72569510. Лицензионный договор №73–АЭФ/223-ФЗ/2018. от 06.11.2018.

5. Microsoft Office 365 Professional Plus - Пакет программного обеспечения для преподавателей и сотрудников с использованием облачных технологий (Microsoft). Артикул правообладателя O365ProPlusforEDU AllLng MonthlySubscriptions-VolumeLicense MVL 1License AddOn toOPP (код 5XS-00003). Соглашение Microsoft “Enrollment for Education Solutions” 72569510. Лицензионный договор №73–АЭФ/223-ФЗ/2018. от 06.11.2018.

### 8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU
3. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ.
4. Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE".
5. Scopus - мультидисциплинарная реферативная база данных.
6. Web of Science (WoS) - база данных научного цитирования.
7. E-library Научная электронная библиотека (НЭБ).
8. Библиотека Диссертаций РГБ.
9. Всероссийская информационная система «Биоразнообразие животных»: <http://www.zin.ru/ZooDiv/index.html>
10. Википедия. Ихтиология. <https://ru.wikipedia.org/wiki>.
11. Официальный сайт Министерства природных ресурсов Краснодарского края: <http://mprkk.ru>

### 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Экология водных позвоночных животных»

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1	Лекционные занятия	1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа ауд. № 413. Учебная мебель, экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт., наборы тематических слайдов.

2	Семинарские (практические) занятия	<p>1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа ауд. № 413. Учебная мебель, экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт. Переносные наглядные пособия: скелет лягушки – 10 шт., скелет костистой рыбы – 10 шт., влажный препарат «Внутреннее строение рыбы» - 10 шт., влажный препарат «Развитие костистой рыбы» - 10 шт., влажный препарат «Внутренне строение лягушки» – 10 шт. Демонстрационный зоологический материал научного фонда кафедры зоологии.</p> <p>Зоологический музей для проведения занятий семинарского типа Телевизор – 1 шт.; переносное оборудование: ноутбук – 1 шт. Выставочный фонд зоологического музея КубГУ.</p>
3	Групповые (индивидуальные) консультации	<p>1. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций ауд. № 416. Учебная мебель.</p>
4	Текущий контроль, промежуточная аттестация	<p>1. Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. № 413. Учебная мебель.</p>
5	Самостоятельная работа	<p>Помещение для самостоятельной работы ауд. № 437. Учебная мебель, персональный компьютер – 12 шт. с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.</p> <p>Помещение для самостоятельной работы (350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149) ауд. № 108 С, 109 С. Оснащено учебной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно- образовательную среду университета.</p>