

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



Т.А. Хагуров

подпись

«31» мая 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.37 Экология рыб

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки /

специальность 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) /

специализация Ихтиология

(наименование направленности (профиля) / специализации)

Форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация

бакалавр

Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины Б1.О.37 Экология рыб составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности 35.03.08. Водные биоресурсы и аквакультура  
код и наименование направления подготовки

Программу составил:

Н.Г. Пашинова, доцент, канд. биол. наук

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

Рабочая программа дисциплины Экология рыб утверждена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры  
протокол № 10 « 26 » апреля 2024 г.

Заведующий кафедрой водных биоресурсов  
и аквакультуры

Абрамчук А. В.

Фамилия, инициалы



Подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета

протокол № 9 « 26 » апреля 2024 г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В.

Фамилия, инициалы



Подпись

Рецензенты:

Ятченко В.Н. главный специалист сектора оценки последствий хозяйственной деятельности, отдел «Краснодарский», Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»).

Тюрин В. В. проф. каф. генетики, микробиологии и биохимии КубГУ,  
доктор биол. наук

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

### 1.1 Цель освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Экология рыб» – является дать знания студентам направления «Водные биоресурсы и аквакультура» об образе жизни рыб, взаимоотношениях рыб между собой и с окружающей средой (абиотическим и биотическим окружением), распределения, миграций, суточного и сезонного ритма жизни, характера пищевых взаимоотношений, а также динамики их популяций.

### 1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины «Экология рыб» являются:

- дать студентам необходимые теоретические и практические знания в различных направлениях ихтиологии и рыбоводства, а именно:
- особенности образа жизни рыб и их взаимоотношения с окружающей средой;
- технологии разведения и выращивания гидробионтов.
- углубление и закрепление теоретических знаний, всестороннее их использование в процессе производственной деятельности.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экология рыб» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Курс «Экология рыб» включает лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельную работу студентов. Изучению дисциплины «Экология рыб» предшествуют такие дисциплины, как, «Зоология», «Зоогеография рыб», «Аквариумистика».

Знания, полученные в ходе изучения предмета, используются на этом и последующих курсах для изучения целого ряда дисциплин рыбоводной направленности: «Ихтиология», «Практикум по ихтиологии», «Биологические основы рыбоводства», «Поведение рыб» и др.

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен проводить оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов, а также водных биоценозов естественных и искусственных водоёмов</b>	
ИПК-1.5. Представляет степень влияния факторов среды на водные биологические ресурсы и объекты аквакультуры	<b>Знает:</b> особенности образа жизни рыб и их взаимоотношения с окружающей средой; основные звенья жизненного цикла рыб.
	<b>Умеет:</b> пользоваться методиками определения основных биологических показателей у рыб.
	<b>Владеет:</b> методикой сбора и обработки рыбохозяйственного материала.
<b>ПК-11 Способен участвовать в выполнении проектно-исследовательских работ при проведении экологической и рыбохозяйственной экспертизы</b>	
ИПК-11.3. Участвует в выполнении проектно-исследовательских работ при проведении экологической и рыбохозяйственной экспертизы в рамках конкретных производственных задач	<b>Знает:</b> особенности влияния на рыб абиотических факторов среды; особенности влияния на рыб биотических факторов среды; основные экологические группы рыб.
	<b>Умеет:</b> определять стадии зрелости, возраст, плодовитость рыб.
	<b>Владеет:</b> терминологией дисциплины.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего Часов	Форма обучения	
		очная	
		1 семестр (часы)	2 семестр (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>88,3</b>	<b>88,3</b>	—
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>86</b>	<b>86</b>	—
занятия лекционного типа	34	34	—
лабораторные занятия	52	52	—
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>2,3</b>	<b>2,3</b>	—
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	—
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3	—
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	—
Реферат/эссе (подготовка)	7	7	—
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	7	7	—
Подготовка к текущему контролю	6	6	—
<b>Контроль:</b>	<b>35,7</b>	<b>35,7</b>	—
Подготовка к экзамену	—	—	—
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>144</b>	—
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>88,3</b>	—
	<b>зач. ед</b>	<b>4</b>	—

### 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре (1 курс) (очная форма обучения).

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Введение в дисциплину	10	3	—	5	2
2.	Взаимоотношения рыб с абиотической средой	10	3	—	5	2
3.	Биотические взаимоотношения у рыб	12	4	—	6	2
4.	Основные звенья жизненного цикла рыб	12	4	—	6	2
5.	Размножение рыб	12	4	—	6	2
6.	Размеры, рост и возраст рыб	12	4	—	6	2
7.	Питание и пищевые взаимоотношения рыб	12	4	—	6	2
8.	Миграции рыб	13	4	—	6	3
9.	Распределение и динамика стада рыб	13	4	—	6	3
	<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>	<b>106</b>	<b>34</b>	<b>—</b>	<b>52</b>	<b>20</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	—	—	—	—
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	—	—	—	—
	Подготовка к текущему контролю	35,7	—	—	—	—
	Общая трудоемкость по дисциплине	144	—	—	—	—

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

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Введение в дисциплину	<u>Введение.</u> Содержание и задачи экологии рыб. История экологии рыб, роль отечественной науки в разработке основных проблем экологии рыб.	Устный опрос, беседа
2.	Взаимоотношения рыб с абиотической средой	<u>Взаимоотношения рыб с абиотической средой.</u> Приспособление рыб к абиотическим факторам среды. Плотность, вязкость, способы передвижения рыб. Свет и звук, электрические токи, электромагнитные колебания, температура воды, соленость воды, растворенные в воде газы.	Устный опрос, беседа
3.	Биотические взаимоотношения у рыб	<u>Биотические взаимоотношения у рыб</u> Внутривидовые связи у рыб. Понятие о виде и популяции. Популяционная структура вида. Стадо, или популяция, стая, скопления, колонии. Межвидовые связи у рыб. Формы биотических связей. Роль растений в жизни рыб. Взаимоотношения рыб с водными беспозвоночными и позвоночными животными (простейшими, кишечнополостными, червями, ракообразными, насекомыми, моллюсками, иглокожими, земноводными, рептилиями, птицами и млекопитающими).	Устный опрос, беседа
4.	Основные звенья жизненного цикла рыб	<u>Основные звенья жизненного цикла рыб</u> Эмбриональное и постэмбриональное развитие рыб. Этапность развития рыб.	Устный опрос, беседа
5.	Размножение рыб	<u>Размножение рыб</u> Время наступления половой зрелости у рыб. Рыбы с длинным и коротким жизненным циклом. Эмбриональный период, личиночный период. Период неполовозрелого организма. Период взрослого организма. Период старости. Размножение и развитие рыб. Шкала зрелости. Стадии зрелости, коэффициенты и индексы зрелости. Время наступления нереста и его приспособительное значение. Экологические группы рыб по характеру и месту нереста.	Устный опрос, беседа

6.	Размеры, рост и возраст рыб	<u>Размеры, рост и возраст рыб</u> Определение темпа роста рыб. Определение упитанности и жирности рыб. Определение возраста рыб по костям, отолитам и чешуе.	Устный опрос, беседа
7.	Питание и пищевые взаимоотношения рыб	<u>Питание и пищевые взаимоотношения рыб</u> Питание рыб. Интенсивность питания. Изменение характера питания рыб на различных этапах развития. Суточный ритм питания рыб. Суточный рацион, кормовой коэффициент. Характер потребляемой пищи и распределение на группы: растительноядные, детритоядные, животнойядные и хищные. Форма рта и типы: хватательный, в виде присоски, всасывательный, дробящий, планктоноядный, перифитоноядный.	Устный опрос, беседа
8.	Миграции рыб	<u>Миграции рыб, распределение и динамика стада рыб</u> Миграции рыб: нагульные, нерестовые, зимовальные. Миграционный цикл у рыб. Мечение рыб. Динамика стада рыб. Учет состояния рыбных запасов и определение возможных уловов. Саморегуляция численности. Закономерности распределения рыб в водоемах.	Устный опрос, беседа
9.	Распределение и динамика стада рыб	<u>Распределение и динамика стада рыб</u> Динамика стада рыб. Учет состояния рыбных запасов и определение возможных уловов. Закономерности распределения рыб в водоемах. Значение рыбы в жизни человека.	Устный опрос, беседа

### 2.3.2 Занятия семинарского типа (лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Лабораторная №1. Изучение формы тела и внешних признаков рыб	1. Изучить строения рыб, описать формы тела и внешних признаков. 2. Обратит внимание на разнообразие формы тела рыб, а также формы головы, размеры и положение рта, носовые отверстия, глаза, жаберные отверстия. 3. Отметить наличие на теле рыб выростов, шипов, колючек. 4. Описать окраску рыб, наличие на теле пятен и полос.	Устный опрос, отчет по лабораторной работе
2.	Лабораторная №2. Изучение строения плавников и чешуи	1. Рассмотреть на всех предложенных рыбах: положение, количество парных и непарных плавников; характер строения плавниковых лучей. 2. Найти рыб, не имеющих парных или анального плавников, а также с видоизмененными плавниками. 3. Определить все типы и формы хвостового плавника. Рассмотреть положение боковой линии, их количество. Под микроскопом рассмотреть учебные препараты чешуи. На верхней лопасти хвостового плавника осетровых найти ганоидную чешую и фулькры. 4. Рассмотреть рыб с мелкой и крупной чешуей, лишенных чешуи; обратит внимание на форму их тела; увязать размеры чешуи с характером движения рыб. 5. Зарисовать ветвистые и неветвистые, членистые и нечленистые лучи плавников; рыб с тремя положениями брюшных плавников; хвостовые плавники рыб различной формы; типы чешуи, отметив на костной чешуе ее центр, - переднюю и заднюю части. 6. Составить формулы спинного, анального плавников и боковой линии.	Устный опрос, отчет по лабораторной работе

3.	Лабораторная №3. Определение плодовитости и стадии зрелости половых продуктов у рыб	1. Измерить и взвесить рыбу, взять чешую для определения возраста и оформить записи в чешуйной книжке. 2. Вскрыть рыбу, определить пол и степень зрелости половых продуктов. 3. Извлечь из нее половые продукты и все остальные внутренности, взвесить тушку. 4. Все данные записать в журнал.	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе
4.	Лабораторная №4. Определение возраста и темпа роста рыб по чешуе, костям, отолитам и плавниковым лучам	1. Измерить длину (L и l) тела и взвесить рыбу. Для определения возраста необходимо взять чешую. На крупной чешуе годовые кольца видны на свет невооруженным глазом. Мелкую чешую помещают в чешуйную книжку и оформляют соответствующую запись. 2. Извлекают из черепной коробки рыбы отолиты. Промывают их, высушивают и прокаливают на пламени горелки, чтобы годовые кольца были лучше заметны. 3. Рыбу отваривают в течение 1-2 мин. в кипящей воде, освобождают от мышц и других тканей и промывают кости. Плоские кости просматривают под лупой. Из массивных костей (позвонков и др.) и жестких лучей плавников готовят срезы, их шлифуют и просматривают. 4. С помощью рисовально-проекторного аппарата выполняют рисунки чешуи, отолитов, костей с указанием возрастных годовичных наслоений.	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе
5.	Лабораторная № 5. Изучение питания рыб	1. Изучить содержание пищеварительного тракта рыб. 2. Обработать материал в полевых и лабораторных условиях. В полевых условиях определяют общее наполнение пищеварительного тракта и преобладающую пищу, в лаборатории вся обработка ведется количественным методом - путем подсчета и взвешивания содержимого желудочно-кишечного тракта. Этот метод дает возможность количественно выразить питание для разных видов рыб, разных возрастов, полов, в разное время года и т. д. Прежде чем приступить к обработке кишечных трактов, необходимо приготовить журнал по питанию рыб, куда из полевого журнала переносятся данные по каждой рыбе 3. Определение состава пищевого комка.	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе
6.	Лабораторная №6. Мечение рыб	1. Ознакомиться с типами меток и приемами мечения. 2. Рыб, предназначенных для мечения (желательно сазан, треска, сельдь, камбала и др.), измерить и взвесить. 3. Изготовить наиболее распространенные подвесные метки. Из цветных пластмассовых пластинок или плотной бумаги вырезать метки круглые, продолговатые, овальные и каплевидные. Тушью нанести на них номера, название страны и другие надписи. Гидростатическую метку изготовить из полиэтиленовой трубки диаметром 3...4 мм. Отрезать кусок трубки длиной 30...50 мм, вставить в нее заранее составленную инструкцию и края трубки запаять на пламени спиртовки. На одном конце трубочки сделать петельку. 4. Изготовленные метки с помощью нержавеющей проволоки или капроновой нити закрепить на рыбе. К телу камбалы прикрепить скобочную метку. 5. Подготовить растворы анилиновых красителей и осуществить индивидуальное мечение карпа по схеме. 6. Выполнить схематический рисунок рыбы и указать на нем места нанесения меток. 7. Составить подробную инструкцию для гидростатической метки и развернутое объявление о возврате меток вторично пойманных рыб.	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе

7.	Лабораторная №7. Измерение рыб различных семейств	1. Ознакомиться со схемой измерения рыб. 2. Измерить рыбу и указать основные промеры	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе
----	---	---	---

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

### 2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Внеаудиторная самостоятельная работа (подготовка к лекциям и практическим занятиям; изучение учебных пособий).	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры.
2	Творческая, в том числе научно-исследовательская работа (написание тематических докладов, рефератов на проблемные темы).	Методические рекомендации по написанию рефератов, утвержденные на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры.

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,
- в печатной форме на языке Брайля.

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, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, лабораторные занятия, подготовка письменных аналитических работ (написание тематических докладов, рефератов на проблемные темы), самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, метод мультимедия) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

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

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Экология рыб».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, рефератов и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к экзамену.

##### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-1.5. Представляет степень влияния факторов среды на водные биологические ресурсы и объекты аквакультуры	<b>Знает:</b> особенности образа жизни рыб и их взаимоотношения с окружающей средой; основные звенья жизненного цикла рыб. <b>Умеет:</b> пользоваться методиками определения основных биологических показателей у рыб. <b>Владеет:</b> методикой сбора и обработки рыбохозяйственного материала.	Устный контроль знаний студентов	Вопросы на экзамене
	ИПК-11.3. Участвует в выполнении проектно-исследовательских работ при проведении экологической и рыбохозяйственной экспертизы в рамках конкретных производственных задач	<b>Знает:</b> особенности влияния на рыб абиотических факторов среды; особенности влияния на рыб биотических факторов среды; основные экологические группы рыб. <b>Умеет:</b> определять стадии зрелости, возраст, плодовитость рыб. <b>Владеет:</b> терминологией дисциплины.	Устный контроль знаний студентов	Вопросы на экзамене

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Вопросы для текущего контроля знаний по дисциплине «Экология рыб»

1. Что изучает экология рыб?
2. Назовите основные проблемы экологии рыб.
3. Назовите основные понятия, употребляемые в экологии.
4. Экологические группы рыб по месту обитания.
5. Абиотические факторы и их характеристика.
6. Какие типы формы тела рыб?
7. Каково влияние температурного режима на жизнедеятельность?
8. Какова роль кислорода, света, звука в жизнедеятельности рыб?
9. Назовите биотические связи у рыб.
10. Какие бывают формы внутривидовых связей?
11. Назовите типы скоплений.
12. Какие существуют межвидовые связи?
13. Какие имеются связи рыб с другими организмами?
14. Какова роль бактерий, зоопланктона, зообентоса, растений в жизнедеятельности рыб?
15. Назовите периоды жизненного цикла рыб.
16. Экологические группы размножения рыб и характер субстрата.
17. Шкала зрелости половых продуктов у рыб.
18. Назовите стадии зрелости.
19. Коэффициенты и индексы зрелости.
20. Что такое абсолютная и относительная плодовитость?
21. Что такое брачный наряд?
22. Что такое температурный порог нереста?
23. Как происходит нерест рыб?
24. Какие рыбы относятся к весенненерестующим, какие относятся к зимненерестующим?
25. Какие бывают искусственные нерестилища?
26. Как определяют плотность кладки икры?
27. Назовите этапы развития рыб.
28. Как определить рост рыб?
29. Как определить упитанность рыб?
30. Шкала жирности рыб.
31. Как определить возраст рыб?
32. Каковы особенности роста рыб?
33. Как изменяется характер питания у рыб?
34. Что такое суточный рацион и кормовой коэффициент?
35. Форма и типы рта у рыб.
36. Индексы наполнения кишечника.
37. Как определяется интенсивность питания рыб?
38. Назовите особенности питания различных групп рыб.
39. Перечислите типы миграций рыб?
40. Как проводится мечение рыб?
41. Как происходит зимовка и спячка рыб?
42. Как ведется учет возможных уловов?

## Темы рефератов по дисциплине «Экология рыб»

1. История становления экологии рыб.
2. Развитие представлений о единстве организма и среды в работах отечественных и зарубежных экологов.
3. Основные проблемы современной экологии рыб.
4. Водно-солевой обмен пресноводных и морских хрящевых и костных рыб.
5. Морфофункциональные основы осмотической регуляции у рыб.
6. Роль морских костистых рыб в поддержании постоянства углекислого газа в атмосфере.
8. Гормональный контроль осморегуляции у осетровых рыб в среде с различной соленостью.
9. Роль уррофиза в осморегуляции у костистых рыб.
10. Особенности газообмена в водной среде.
11. Морфофункциональные адаптации у рыб к изменению содержания кислорода в воде.
12. Физиологические механизмы регуляции дыхания.
14. Изменение интенсивности потребления кислорода в зависимости от изменения факторов среды и состояния рыбы.
15. Экологические связи дыхательных свойств крови с естественными условиями кислородного режима.
16. Роль воздушного дыхания у рыб разных систематических групп.
17. Изменение терморезистентности у рыб в онтогенезе.
18. Температурная обусловленность динамики ихтиофауны в истории Земли.
19. Морфологические изменения в онтогенезе рыб как реакция на различный температурный режим.
20. Метаболизм и интенсивность жизнедеятельности пр и разных терморегимах.
24. Эволюция иммунной системы у рыб.
25. Влияние эндокринной системы на иммунную систему рыб.
26. Пространственно-этологическая структура популяций.
27. Миграция пресноводных рыб.
28. Трофические цепи: продуценты, консументы, редуценты.

## Тесты по дисциплине «Экология рыб»

1. Организм с наиболее совершенной организацией:

Ответы:

- 1) асцидия
- 2) ланцетник
- 3) минога
- 4) миксина

2. Органы боковой линии по характеру рецепторных клеток и физиологии восприятия очень близки к...

Ответы:

- 1) органам осязания
- 2) органам зрения
- 3) органам обоняния
- 4) органам слуха

3. Трансформировавшиеся в процессе эволюции жаберные

отверстия, служащие акуле для втягивания воды, которая по специальным каналам попадает к жабрам:

Ответы:

- 1) раздвоенная ноздря
- 2) рот
- 3) брызгальце
- 4) невромаст

4. Отражающий слой гуанина, возвращающий к рецепторам глаза акулы до 90% падающего света назван:

Ответы:

- 1) блуждающими пигментными клетками
- 2) тапетумом
- 3) шнейдеровыми клетками
- 4) колбочками

5. Откуда у рыб при голодании расходуется жир в последнюю очередь?

Ответы:

- 1) из жирового плавника
- 2) из полости тела
- 3) из дополнительных запасов
- 4) из гонад
- 5) нет правильного ответа

6. Сколько направлений существует в трактовке закономерностей убыли популяции?

Ответы:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4
- 5) 5

7. На каком этапе развития рыбы нехватка корма сильнее всего воздействует на нее?

Ответы:

- 1) при питании желтком
- 2) при переходе с питания желтком на внешний корм
- 3) при питании внешним кормом
- 4) ни на одном из этапов
- 5) нет верного ответа

8. При какой температуре воды у карпа самое интенсивное питание?

Ответы;

- 1) 7-8о С
- 2) 10-15о С
- 3) 23-25о С
- 4) 30-32о С
- 5) 38-42о С

9. Чему равно соотношение кислорода и азота в воде?

Ответы:

- 1) 1:1
- 2) 1:2
- 3) 1:3
- 4) 1:4
- 5) 1:5

10. Кто в первую очередь подвергается заморам?

Ответы:

- 1) флора
- 2) донная фауна
- 3) прибрежная фауна
- 4) пелагическая фауна
- 5) организмы, живущие у поверхности.

### **Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен)**

1. Предмет и задачи экологии рыб
2. Экологические группы рыб по приуроченности к определенным местам обитания
3. Разделение рыб на типы по форме тела
4. Органы зрения, обоняния и осязания
5. Плавники рыб
6. Чешуя и боковая линия у рыб
7. Абиотические факторы и их характеристика
8. Влияние температуры воды на жизнедеятельность рыб.
9. Соленость воды и ее значение в жизни рыб.
10. Растворенные в воде газы и их значение в жизни рыб.
11. Роль света в жизни рыб
12. Типы окраски рыб по приуроченности к определенным местам обитания
13. Внутривидовые связи у рыб
14. Межвидовые связи у рыб
15. Типы скоплений
16. Понятие о виде и популяции
17. Роль бактерий в жизнедеятельности рыб
18. Взаимосвязь рыб с простейшими
19. Взаимосвязь рыб с колеровками,
20. Взаимосвязь рыб с червями.
21. Взаимосвязь рыб с моллюсками
22. Взаимосвязь рыб с ракообразными.
23. Взаимосвязь рыб с насекомыми
24. Взаимосвязь рыб с рептилиями.
25. Взаимоотношения рыб с земноводными
26. Взаимосвязь рыб с птицами.
27. Взаимосвязь рыб с млекопитающими.
28. Роль растений в жизни рыб.
29. Периоды жизненного цикла рыб.
30. Размножение и развитие рыб.
31. Нерест и нерестилища рыб.
32. Экологические группы рыб по характеру размножения
33. Стадии зрелости половых продуктов

34. Коэффициенты зрелости
35. Вторичнополовые признаки у рыб. Забота о потомстве у рыб.
36. Гермофродитизм, гиногенез, партеногенез и половой диморфизм у рыб.
37. Плодовитость рыб. Абсолютная и относительная плодовитость рыб
38. Методы определения плодовитости рыб
39. Единовременное и порционное икротетание у рыб
40. Размеры и рост рыб
41. Возраст рыб.
42. Факторы, влияющие на рост рыб
43. Методы определения возраста у рыб.
44. Упитанность и жирность рыб.
45. Миграции рыб. Типы миграций.
46. Мечение рыб. Типы меток
47. Типы рта и зубов у рыб
48. Питание рыб. Методы изучения питания
49. Кормовой коэффициент, индекс наполнения кишечного тракта у рыб
50. Деление рыб по характеру питания, интенсивность питания рыб, избирательность в питании у рыб
51. Влияние внешних факторов на питание рыб
52. Зимовка и спячка у рыб
53. Рыбы с длинным и коротким жизненными циклами.
54. Приуроченность рыб к различным участкам реки
55. Участки реки
56. Закономерности распределения рыб в водоемах земного шара
57. Рыбы прибрежной зоны и поверхностного слоя воды
58. Обитатели толщи глубинных вод и обитатели дна
59. Динамика стада рыб
60. Роль рыбы в жизни человека

### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	Выставляется, когда студент показывает глубокое всестороннее знание дисциплины, обязательной и дополнительной литературы, аргументировано и логически стройно излагает материал, может применять знания для анализа конкретных ситуаций.
Средний уровень «4» (хорошо)	Выставляется при твердых знаниях дисциплины, обязательной литературы, знакомстве с дополнительной литературой, аргументированном изложении материала, умении применить знания для анализа конкретных ситуаций.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Выставляется, когда студент в основном знает дисциплину, может практически применить свои знания.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Выставляется, когда студент не освоил основного содержания предмета и слабо знает изучаемую дисциплину.

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 экзамене;
- 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 учебной литературы, информационных ресурсов и технологий**

### **5.1. Учебная литература**

1. Мирошникова, Е. Общая ихтиология : практикум / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург, 2011. - 107 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259273> (29.03.2017).

2. Тылик К. В. Общая ихтиология : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Водные биоресурсы и аквакультура" Калининград, 2015. - 395 с. — 8 экз.

3. Ильмаст Н.В. Введение в ихтиологию (учебное пособие). Петрозаводск, 2005. 148 с. / Официальный сайт Карельского научного центра РАН [Удалённый ресурс]. Режим доступа: [www.krc.karelia.ru/doc\\_download.php?id=218](http://www.krc.karelia.ru/doc_download.php?id=218) (свободный доступ)

4. Атлас пресноводных рыб России. В 2-х т. Под ред. Ю.С. Решетникова. Т.1. МГУ. М., 2002. - 379 с.

5. Васильева Е.Д. Популярный атлас-определитель. Рыбы. М.: Дрофа, 2004. 399 с. Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань», «Университетская библиотека ONLINE» и «Юрайт».

### **5.2. Периодическая литература**

1. Биология моря
2. Вопросы
3. Ихтиологии
4. Гидробиологический журнал
5. Известия РАН, Серия: Биологическая
6. Рыбное хозяйство
7. Экология

### 5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

#### Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

#### Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

#### Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

#### Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);

9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.uceba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы [http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy\\_i\\_otvety](http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety)
15. База данных по экологии сайта «Научная библиотека Оренбургского государственного аграрного университета». Режим доступа: <http://libr.orensau.ru/content/view/44/>.
16. Информационный портал «ВСЯ ЭКОЛОГИЯ». Режим доступа: <http://ecorportal.su/public.php>.
17. Информационные ресурсы по экологии Международного центра научной и технической информации (МЦНТИ). Режим доступа: <http://www.icsti.su/portal/rus/projects/index.php?m=projects&s=ecology>

### **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы**

#### **КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru>;
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

### **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Учащиеся для полноценного освоения дисциплины «Экология рыб» должны составлять конспекты как при прослушивании его теоретической (лекционной) части, так и при подготовке к практическим занятиям.

Самостоятельная работа учащихся является важнейшей формой учебно-познавательного процесса. Цель заданий для самостоятельной работы – закрепить и расширить знания, умения, навыки, приобретенные в результате изучения дисциплины; овладеть умением использовать полученные знания в практической работе; получить первичные навыки профессиональной деятельности.

Началом организации любой самостоятельной работы должно быть привитие навыков и умений грамотной работы с учебной и научной литературой. Этот процесс, в первую очередь, связан с нахождением необходимой для успешного овладения учебным материалом литературой. Учащийся должен изучить список литературы, рекомендуемый по учебной дисциплине; уметь пользоваться фондами библиотек и справочно-библиографическими изданиями.

#### Требования к написанию реферата

Реферат по данному курсу является одним из методов организации самостоятельной работы.

Темы рефератов являются дополнительным материалом для изучения данной дисциплины.

Реферат должен быть подготовлен согласно теме, предложенной преподавателем. Допускается самостоятельный выбор темы реферата, но по согласованию с преподавателем.

Для написания реферата студент самостоятельно подбирает источники информации по выбранной теме (литература учебная, периодическая и Интернет-ресурсы)

Объем реферата – не менее 10 страниц формата А 4.

Реферат должен иметь (титульный лист, содержание, текст должен быть разбит на разделы, согласно содержанию, заключение, список литературы не менее 5 источников)

Обсуждение тем рефератов проводится на тех практических занятиях, по которым они распределены. Это является обязательным требованием. В случае не представления реферата согласно установленному графику (без уважительной причины), учащийся обязан подготовить новый реферат.

Информация по реферату не должна превышать 10 минут. Выступающий должен подготовить краткие выводы по теме реферата для конспектирования.

Сдача реферата преподавателю обязательна.

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.

## 7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Ауд. 425	Учебная мебель, экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт., наборы тематических слайдов, таблиц и видеофильмов.	1. Microsoft Windows 8, 10 2. Microsoft Office Professional Plus 3. StatSoft
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Ауд. 408А	Учебная мебель, экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт.	1. Microsoft Windows 8, 10 2. Microsoft Office Professional Plus 3. StatSoft
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория кафедры водных биоресурсов и аквакультуры Ауд. 411	Учебная мебель, экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт., макеты орудий лова, аквариумы с аквариумным оборудованием и аквариумными рыбами, набор влажных препаратов основных видов рыб и объектов аквакультуры, микроскоп стереоскопический М-2 ZOOM, микроскоп бинокулярный Микромед-1 вариант 2-14. Микроскоп тринокулярный Микромед-2 вариант 3-20, комплект приборов для измерения рыб, орудия сбора ихтиологических материалов, центрифуга лабораторная ЦЛнМ-80-2S.	1. Microsoft Windows 8, 10 2. Microsoft Office Professional Plus 3. StatSoft
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт.	1. Microsoft Windows 8, 10 2. Microsoft Office Professional Plus 3. StatSoft

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	1. Microsoft Windows 8, 10 2. Microsoft Office Professional Plus 3. StatSoft
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 437)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	1. Microsoft Windows 8, 10 2. Microsoft Office Professional Plus 3. StatSoft