МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Дагестанский государственный университет»

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждена
на Ученом совете ФГБОУ ВО
«Дагестанский государственный
университет»
прот. №1 от 29.09. 2016 г.
Ректор университета

Рабаданов М.Х.

ПРОГРАММА - МИНИМУМ
кандидатского экзамена по специальности
03.02.06 - Ихтиология

Махачкала – 2016 г.

Программа кандидатского экзамена по специальности 03.02.06 – «Ихтиология» (биологические науки) составлена на основе паспорта научной специальности и учебным планом ДГУ по основной образовательной программе аспирантской подготовки.

Составитель:

_____

Программа обсуждена и одобрена на заседании каф. ихтиологии «20» мая 2016 г. , прот. № 9

Зав. кафедрой ихтиологии Рабазанов Н.И.

Программа кандидатского минимума утверждена на заседании Совета биологического факультета «1» июня 2016 г., прот. № 10

Декан биологического факультета Халилов Р.А.

Структура программы минимума

Цель и задачи программы минимума:

Цель состоит в оценке уровня знаний, умений и навыков абитуриентов в исследовании биологических механизмов и способов экологического воздействия на среду, а также в понимании их влияния на окружающий мир и человека.

Задачи:

- определение уровня знания концепций и теорий, характеризующих методологические и теоретические основы биологических наук;
- оценка умений проведения самостоятельных научных исследований, а также готовности участия в коллективных исследованиях;
- проверка навыков организации научного поиска, сбора, систематизации и обобщения результатов социологической информации.

Основные требования к уровню подготовки

Абитуриент

Должен знать:

- основные классические и современные научные теории и школы в области биологии;
- методологические основания биологического исследования, основные методы сбора и анализа биологической информации;
- теоретические основы экологии как отраслевой научной дисциплины;
- закономерности экологических процессов, основные подходы к их изучению, а также их особенности протекания в России;

Иметь представление о:

- вариантах обработки и анализа данных, характеризующих биологические процессы;
- методах сбора, анализа данных и оценки качества экологической информации;
- необходимости участия в проектных формах работы и реализации аналитических проектов;
- презентации результатов исследований и аналитической работы в профессиональной и массовой аудиториям;
- составлении программы, подборе методов, этапах и обобщении результатов научного исследования.

Владеть следующими исследовательскими навыками:

- самостоятельного построения и аргументированного представления научной гипотезы;

- ведения научной дискуссии, а также осуществления коммуникации в профессиональном научном сообществе;

- поиска источника финансирования научных исследований, подачи заявок на финансирование научных исследований в государственные и негосударственные фонды.

Основное содержание

Общая гидробиология

Современные направления гидробиологии, связанные с решением научно-технических проблем. Основные биотопы водоемов: пелагиаль, бенталь, нейсталь; жизненные формы, соответствующие этим биотопам.

Количественный и качественный учет групп гидробионтов, орудия сбора. Методы сбора и обработки бентоса. Специфика сбора планктона и бентоса в морских и континентальных водоемах.

Классификация водных организмов в зависимости от характера питания. Кормовые ресурсы водоемов. Кормовая база. Кормность и обеспеченность пищей. Соматический и генеративный рост особей. Формы роста: линейный, рост массы, увеличение энергоемкости тела, массы его разных компонентов.

Структура популяций. Величина и плотность популяции, методы определения и регуляция. Хорологическая, возрастная, половая и генеративная структура популяций. Внутрипопуляционные отношения. Продукция и энергобаланс популяций. Воспроизводство и динамика популяций гидробионтов.

Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения. Первичная и вторичная продукция, методы расчета. Основные факторы, определяющие биологическую продуктивность водоемов.

Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство промысловых гидробионтов. Охрана и повышение эффективности естественного воспроизводства промысловых гидробионтов. Акклиматизация гидробионтов. Гидробиологические аспекты аквакультуры.

Загрязнение водоемов. Классификация загрязнений. Антропогенная эвтрофикация, термофикация водоемов. Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды. Токсикологический контроль. Гидробиологический мониторинг. Методы биологической очистки сточных вод.

Экология рыб

Абиотические факторы и их воздействие на рыб. Понятие о промысловых физических полях, их источниках, способах и условиях образования.

Термический режим водоемов. Особенности вертикального и горизонтального распределения температуры в водоемах. Отношение рыб к градиенту температур. Влияние температуры на рыб в определенные периоды жизненного цикла.

Соленость воды и ее распределение в водоеме, солевой состав воды и его влияние на рыб. Роль биогенных веществ, микроэлементов, солей тяжелых металлов и радиоактивного загрязнения в жизни рыб. Осморегуляторные приспособления у разных групп рыб.

Растворенные в воде газы и отношение к ним рыб. Использование солей рас-

творенных и взвешенных веществ и воздушно-пузырьковых завес в рыболовстве.

Значение света и звука в жизни рыб. Звуки, издаваемые рыбами. Лов рыб с использованием электросвета и звука.

Биотические факторы и их воздействие на рыб. Внутри- и межвидовые связи, трофические взаимоотношения рыб. Инвазионные и инфекционные заболевания рыб.

Особенности морфо-физиологической адаптации паразитов и их хозяев.

Рост, типы роста. Закономерности роста рыб и его зависимость от внешних и внутренних факторов. Влияние промысла на рост рыб.

Питание рыб. Изменение питания рыб (возрастные, сезонные, суточные) и их влияние на лов. Зависимость питания от факторов внешней среды и физиологического состояния. Жирность и упитанность рыб. Кормовые ресурсы и кормовая база рыб.

Размножение рыб. Способы, сроки, места и условия размножения. Экологические группы рыб по отношению к нерестовому субстрату. Плодовитость рыб и определяющие ее факторы.

Миграция рыб, их типы и циклы. Биологическое значение миграций. Методы изучения и практическое значение исследования миграций.

Географическое распределение рыб. Зоогеографические комплексы.

Общая ихтиология

Ихтиология как наука - ее цели, задачи, методология и связь с другими науками. Развитие отечественной ихтиологии. Современное состояние рыболовства России и перспективы развития рыбной промышленности.

Внешние признаки и форма тела рыб. Специфика внешнего строения рыбы. Изменчивость строения и форм тела как показатель приспособления рыб к условиям внешней среды. Гидродинамические зоны поверхности тела и их функциональное значение.

Кожа и ее производные. Особенности гистологического строения кожного покрова рыб. Чешуя, ее типы. Железистые клетки и их типы. Пигментные клетки и их типы; биологическое значение окраски рыб. Ядовыделительные железы, их типы и строение.

Ядоносные и ядовитые рыбы. Токсины рыб и их действие на организм человека. Скелет рыб и особенности его строения у рыб различных систематических групп. Гистологическое строение хрящевой, костной и соединительной тканей. Скелет плавников рыб.

Мышцы рыб. Гистологическое строение мышц. Строение элементарного волокна, сарколемы, мембран, саркоплазмы. Биологическая роль миомеров и миосепт. Роль гладкой и поперечно-полосатой мускулатуры. Мускулатура туловища, головы, плавников рыб. Электрические органы рыб, их строение и назначение. Жировая ткань и ее строение. Изменение строения жировых клеток и ткани в зависимости от упитанности рыбы и стадии зрелости половых продуктов.

Нервная система рыб. Гистологическое строение нервных тканей. Головной и спинной мозг, особенности их строения и функции у рыб разных систематических групп.

Периферическая нервная система. Головные и спинномозговые нервы. Вегетативная и симпатическая нервная система. Органы чувств рыб. Органы химической рецепции. Кожные органы чувств и их строение. Электрические рецепторы. Органы чувств системы боковой линии. Роль органов чувств в восприятии внешней среды.

Пищеварительная система, ее функции и строение у рыб разных систематических групп. Пищеварительные железы, их строение и функции. Процесс пищеварения.

Сердечно-сосудистая система и ее назначение. Кровь, ее состав, строение форменных элементов. Кроветворные органы у рыб. Кровеносная система рыб. Лимфатическая система.

Органы дыхания - основные и дополнительные. Морфологическое и гистологическое строение жабр. Типы дыхания рыб. Плавательный пузырь, его строение и функциональное назначение.

Выделительная система рыб и ее строение. Водно-солевой обмен, его особенности у рыб различных систематических групп. Воспроизводительная система и ее строение. Способы оплодотворения. Строение мужских и женских половых клеток. Понятие об ово- и спермиогенезе у рыб.

Частная ихтиология

Систематика рыбообразных и рыб. Класс Круглоротые. Характеристика, систематика, основные черты биологии, распространение, промысловое значение.

Класс Хрящевые рыбы. Характеристика, систематика. Промысловые свойства, их характеристика, распространение, черты биологии, состояние запасов и промысловое значение.

Подкласс Лучеперые рыбы. Характеристика, систематика. Отряд Осетрообразные: характеристика, систематика, распространение, основные черты биологии и промысловое значение.

Отряд Сельдеобразные. Сем. Сельдевые. Характеристика, систематика, основные черты биологии, распространение, состояние запасов и промысловое значение. Сем. Анчоусовые. Характеристика, систематика, основные черты биологии, распространение, состояние запасов и промысловое значение.

Отряд Лососеобразные. Сем. Лососевидные. Характеристика, систематика, основные черты биологии, распространение, состояние запасов и промысел. Сем. Корюшковые. Характеристика, систематика, основные черты биологии, распространение, состояние запасов и промысел. Сем. Хариусовые. Характеристика, систематика, основные черты биологии, распространение, состояние запасов и промысел.

Отряд Миктофообразные. Характеристика, систематика, основные черты биологии, распространение, состояние запасов и промысел.

Отряд Сарганообразные. Характеристика, систематика, основные черты биологии, распространение, состояние запасов и промысел.

Отряд Трескообразные. Характеристика. Сем. Тресковые. Характеристика, систематика, основные черты биологии, распространение, состояние запасов и промысел. Сем. Мерлузовые и Долгохвостые. Характеристика, систематика, основные черты биологии, распространение, состояние запасов и промысел.

Отряд Окунеобразные. Подотряд Окуневидные. Характеристика, систематика. Сем. Ставридовые. Характеристика, систематика, основные черты биологии, распространение, состояние запасов и промысел.

Отряд Окунеобразные. Подотряд Нототениевидные. Характеристика, систематика, основные черты биологии, распространение, состояние запасов и промысел.

Подотряд Скумбриевидные. Характеристика, систематика, основные черты биологии, распространение, состояние запасов и промысел.

Отряд Скорпенообразные. Характеристика. Сем. Скорпеновые. Характеристика, систематика, основные черты биологии, распространение, состояние запасов и промысел. Сем. Терпуговые. Характеристика, систематика, основные черты биологии, распространение, состояние запасов и промысел.

Сем. Бычковые. Характеристика, систематика, основные черты биологии, распространение, состояние запасов и промысел. Основные промысловые рода, их биология, перспективы промысла.

Отряд Камбалообразные. Общая характеристика. Промысловые свойства, их характеристика, систематика, распространение, черты биологии, состояние запасов и промысел.

Товарное рыбоводство и аквакультура

Категории рыбоводных прудов, полносистемные и неполносистемные прудовые хозяйства. Воспроизводство карпа в естественных и заводских условиях, содержание в преднерестовых прудах. Кормление производителей. Подготовка нерестовых прудов к эксплуатации.

Воспроизводство растительноядных рыб. Выращивание и содержание племенного стада. Сущность метода гипофизарных инъекций. Дозировки гипофиза, подготовка гипофизав для инъекций. Использование гонадотропных препаратов. Содержание производителей после инъекций. Инкубационный цех, аппараты для инкубации икры.

Новые объекты рыбоводства. Выращивание посадочного материала. Технология круглогодичного выращивания рыбопосадочного материала для зарыбления водоемов.

Смешанная посадка, добавочные рыбы. Технология непрерывного выращивания рыбы в прудах. Универсальный рыбоводный пруд. Выращивание товарной рыбы на естественных кормах. Интенсивная технология.

Зимовка рыб в прудах и контроль за зимовкой рыб. Биологические основы удобрения прудов. Характеристика минеральных и органических удобрений. Условия эффективного действия удобрений в пруду.

Кормление рыб. Требования к качеству кормов, значение белков, жиров, углеводов и биологически активных веществ в питании рыб. Стартовые и продукцион-

ные корма. Основные рецептуры гранулированных кормов. Суточный рацион кормления и факторы его определяющие. Краткость кормления. Кормовой коэффициент и кормовые затраты.

Особенности садкового и бассейнового товарного рыбоводства, его эффективность и перспективы развития.

Промысловые запасы, регулирование рыболовства и акклиматизация

Факторы, влияющие на запасы рыб. Популяции рыб, как динамическая система с элементами саморегуляции. Абиотические и биотические факторы, влияющие на запасы рыб. Промысел как фактор, влияющий на структуру и численность рыб.

Оценки воспроизводства, роста и смертности рыб. Основы теории воспроизводства стада рыб. Закономерности роста рыб и биомассы поколений. Методы оценки естественной и промысловой смертности.

Эмпирические методы оценки абсолютной величины запаса. Методы математического моделирования популяций рыб. Общие принципы построения моделей. Формальная теория жизни рыб Ф.И. Баранова. Модели Бивертона-Холта. Модели с использованием уравнений в конечных разностях (А.Н. Державина, Г.В. Никольского, В.В. Меншуткина и др.)

Регулирование рыболовства. Цели и задачи регулирования. Способы регулирования. Особенности регулирования рыболовства в экономических (рыболовных) зонах. Международное регулирование и его особенности.

Теоретические и полуэмпирические модели оптимального вылова (Баранова, Бивертона-Холта, Шефера, Рикера, Фокса и др.) и их характеристика. Эмпирические методы прогнозирования уловов.

Международное регулирование промыслового использования видов рыб. Организация рыбоводных хозяйств. Озёрное рыбоводство как перспективное направление рыбного хозяйства на внутренних водоёмах. Охрана рыбных запасов.

Акклиматизация рыб. Биология основных паразитов рыб. Рыбы переносчики болезней и паразитов человека. Особенности питания рыб. Рациональное природопользование видов рыб, занесённых в Красную Книгу. Основные методы полевых ихтиологических исследований.

Искусственное воспроизводство рыб

Роль искусственного воспроизводства рыб в рыбном хозяйстве. Проходные рыбы – объекты искусственного воспроизводства. Полупроходные туводные рыбы – объекты искусственного воспроизводства.

Начало процесса разведения осетровых рыб. Массы тела севрюги, осетра и белуги при отборе производителей для искусственного воспроизводства. Способы выращивания молоди осетровых рыб

Площади выростных прудов для выращивания молоди осетровых рыб. Глубина выростных прудов для выращивания молоди осетровых рыб.

Интенсификационные мероприятия направленные на повышение рыбопродуктивности и увеличения выхода с единицы площади выростного пруда.

Бассейны, используемые на осетровых заводах для подращивания личинок и выращивания молоди.

Продолжительность выращивания молоди осетровых рыб в одном цикле. Объекты искусственного разведения из отряда осетровых рыб.

Районы нашей страны, где разводят атлантический лосось. Способом получения зрелых половых продуктов лососевых рыб. Способом оплодотворения икры лососевых видов рыб.

Инкубационные аппараты, применяемые в лососевых рыбоводных заводах. Продолжительность выращивания молоди лососевых на заводах. Стадии выпуска молоди лососевых рыб в естественные водоемы. Возраст выпуска молоди лососевых рыб в естественных водоемах. Территории РФ, где расположены большинство лососевых заводов и объекты их разведения.

Распространение сиговых рыб в нашей стране. Время заготовки производителей сиговых рыб для воспроизводства. Какими орудиями отлавливают производителей сиговых рыб. Необходимое время для набухания оплодотворенной икры сиговых рыб. Продолжительность инкубации икры сиговых рыб в сутках. Место и продолжается выращивания молоди сиговых рыб.

Проходные карповые виды рыб – объекты искусственного воспроизводства. Способы выращивания рыбца. Характеристика прудового способа разведения рыбца. Навеска молоди карповых рыб при искусственном воспроизводстве и продолжительность их выращивания.

Районы искусственное воспроизводство полупроходных и туводных рыб. Характеристика нерестово-выростных хозяйств и объектов их разведения.

Типы изначение нерестово-выростных хозяйств. Общая площадь озер и их количество в нашей стране. Группы озер по классификации М. П. Сомова. Характеристика озер

Характеристика водохранилищ. Водохранилища Дагестана. Группы водохранилищ по использованию и по регулированию уровня воды. Рыбохозяйственное использование водохранилищ. Мероприятия, проводимые в водохранилищах при подготовке их к рыбохозяйственному использованию.

Классификация и структура рыбоводных предприятий. Основные этапы проектирования рыбоводных предприятий. Основные производственные процессы в рыбоводстве при разведении рыб.

Индустриальное рыбоводство

Показатели рыбоводного процесса, формирующие экономическую целесообразность выращивания рыбы в хозяйствах индустриального типа.

Роль абиотических факторов в индустриальном рыбоводстве. Взаимодействие различных объектов выращивания в индустриальных системах.

Основные биотехнические нормативы, применяемые при выращивании рыбы в индустриальных условиях: плотность посадки, жизнестойкость, размерно-весовая структура популяции и др.

Рыбоводно-биологическая характеристика холоднолюбивых рыб - объектов индустриального рыбоводства. Характеристика объектов форелеводства. Исторический опыт и перспективы развития.

Рост, жизнестойкость, плодовитость, сроки и время созревания, качественная характеристика половых продуктов у форелей Камлоопс и Дональдсона в условиях различных типов индустриальных хозяйств.

Особенности формирования и эксплуатации ремонтно-маточного стада радужной форели в прудах, садках, бассейнах и в УЗВ. Биотехнические аспекты рыбоводного процесса.

Рост, жизнестойкость, плодовитость, сроки и время созревания, качественная характеристика половых продуктов у карпа, канального сома, тиляпии в индустриальных хозяйствах различного типа.

Особенности формирования и эксплуатации ремонтно-маточного стада карпа, канального сома, тиляпии в бассейнах, садках, хозяйствах на теплых водах, в установках с замкнутым циклом водообеспечения.

Рыбоводно-биологическая характеристика осетровых и угря как объектов индустриального рыбоводства. Рост, жизнестойкость, плодовитость, сроки и время созревания, качественная характеристика половых продуктов у осетровых в индустриальных хозяйствах различного типа.

Особенности формирования и эксплуатации ремонтно-маточных стад осетровых в индустриальных хозяйствах.

Нормирование кормления. Расчетные методы определения количества и суточных доз корма. Кормовые таблицы. Периодичность кормления различных размерно-возрастных групп рыб. Особенности подбора рецептур стартовых и продукционных кормов для различных объектов индустриального рыбоводства. Основные промышленные рецептуры индустриальных комбикормов.

Устройства и требования к конструкции рыбоводных емкостей: лотков, бассейнов, садков. Конструктивные особенности обеспечивающие эффект самоочищения бассейнов.

Конструктивные особенности садков и плавучих ферм в водоемах различного типа, способы защиты от ветрового, волнового и ледового воздействия. Методика определения уровня водообмена в садках.

Технические особенности установок замкнутого цикла водообеспечения. Исторический опыт и перспективы развития. Механизация и автоматизация производственных процессов индустриального рыбоводства. Возможность механизации и автоматизации. Требования к условиям механизации и автоматизации.

Основы механизации и автоматизации, определения и понятия, основные производственные процессы. Техническое обеспечение индустриального рыбоводств, сырье и материалы, используемые в индустриальном рыбоводстве.

Системы и устройство основных механизмов приготовления корма. Устройство и мощность кормоцехов и кормоскладов в индустриальных хозяйствах различного типа.

Конструктивные и эксплуатационные особенности различных типов кормораздатчиков. Устройство сортировальных агрегатов с ручным, механическим, гидравлическим приводами.

Устройства для транспортировки икры и рыбы. Их техническая характеристика. Методы расчета при транспортировке живых организмов. Способы и методы энергообеспечения систем аквакультуры.

Методы расчета суммарной мощности энергетических установок в товарных рыбоводных хозяйствах. Требования по выбору площадки для строительства предприятий.

Задания на проектирование, инженерные изыскания, состав проектно-сметных документаций. Гидротехнические сооружения и правила их проектирования при разработки проектов рыбоводных хозяйств различного типа.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Атлас пресноводных рыб России: В 2т. / Под ред. Ю.С. Решетников.—М.: Наука, Б.г. – Т.1.—2002.—379 с.; Т.2.—2002.—253с.
2. Иванов А.А. Физиология рыб: учеб. пособие по спец. 310700 "Зоотехния" и 310800 "Ветеринария" / А.А. Иванов.—Москва: Мир, 2003.—279 с.
3. Иванов В.П., Комарова Г.В. Рыбы Каспийского моря. Астрахань, Изд. АГТУ, 2008. – 224 с.
4. Козлов В.И., Никифоров-Никишин А.Л., Бородин А.А. Аквакультура. М., МГУ ТУ, 2004. – 433 с.
5. Магомаев Ф.М. Теоретические основы и технологические принципы рыбоводства в Дагестане. Астрахань. Изд. КаспНИРХ, 2003. – 406 с.
6. Магомаев Ф.М. Товарное рыбоводство. Астрахань. Изд. КаспНИРХ, 2003. – 600 с.
7. Магомаев Ф.М. Словарь и нормативы по аквакультуре. Махачкала, ИД «Эпоха». 2013. – 312 с.
8. Мирошникова Е. П. Частная ихтиология. Оренбург: ОГУ, 2011. - 182 с.
9. Мирошникова Е. П. Общая ихтиология. Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2011. - 108 с.
10. Моделирование экосистем больших стратифицированных озер. СПб.: Наука, 2003. - 361с.
11. Прибрежная аквакультура. /под ред. Л. Н. Карлина/. Санкт-Петербург, РГГМУ, 2009. - 286 с.
12. Привезенцев Ю.А., Власов В.А. Рыбоводство. М. Изд. «Мир», 2004. – 456 с.
13. Пономарев С.В., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А. Индустриальная аквакультура. Астрахань. 2006. – 213 с.
14. Пономарев С.В., Магомаев Ф.М. Осетроводство на интенсивной основе. Махачкала, «Эко-пресс», 2011. -352 с.
15. Пономарев С.В., Пономарева Е.Н.Технологические основы разведения и кормления лососевых рыб в индустриальных условиях . Астрахань, Изд-во АГТУ, 2003. - 188 с.
16. Промысловые рыбы России в 2 т. / под ред. О. Ф. Гриценко, А. Н. Котляра, Б. Н. Котенева. М.: Изд-во ВНИРО, 2006. Т.1. 2006. - 656 с.
17. Промысловые рыбы России в 2 т. / под ред. О. Ф. Гриценко, А. Н. Котляра, Б. Н.

Котенева. М.: Изд-во ВНИРО, 2006. Т.2 : 2006. – 623 с.
18. Шибаев, С. В. Промысловая ихтиология. СПб.: Проспект науки, 2007. - 400 с.
19. Шихшабеков М.М. и др. Биологические ресурсы Дагестанской части Каспийского моря. Астрахань. Изд. КаспНИРХ, 2006. – 355 с.
20. Шихшабеков М.М. Пресноводное рыбоводство. Махачкала. «Эко-пресс», 2013. – 283 с.
21. Яржомбек А.А. Физиология рыб. М.: Колос, 2007. – 157 с.

Дополнительная:

1. Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России (под ред. Решетникова Ю.С.). М.: Наука, 1998 г.
2. Дислер Н.Н. Органы чувств системы боковой линии и их значение в поведении рыб. М.: АН СССР, 1960 г.
3. Жизнь животных. Под ред. Расса Т.С. 2-е изд. Т.4. Рыбы. М.: Просвещение, 1983 г.
4. Иванов А.П. Рыбоводство в естественных водоемах. М.: Агропромиздат, 1988 г.
5. Каспин Б.А., Луньков А.Д., Шлихунов В.М. Проектирование и строительство рыбоводных предприятий. М.: Пищевая промышленность, 1976 г.
6. Кляшторин Л.Б. Водное дыхание и кислородные потребности рыб. М., 1982 г.
7. Кошелев Б.В. Экология размножения рыб. М.: Наука, 1984 г.
8. Криксунов Е.А. Теория динамики промыслового стада рыб. М.: МГУ, 1991 г.
9. Мартышев Ф.Г. Прудовое рыбоводство. М.: Высшая школа, 1973 г.
10. Макеева А.П. Эмбриология рыб. М.: МГУ, 1992 г.
11. Мильштейн В.В. Осетроводство. М.: Легкая и пищ. промышленность, 1982 г.
12. Моисеев П.А., Карпевич А.Ф., Романычева О.Д., Блинова Е.И., Сальников Н.Е. Морская аквакультура. М.: Агропромиздат, 1985 г.
13. Макеева А.П. Эмбриология рыб. М.: МГУ, 1992 г.
14. Морфологические проблемы эволюции. (Ред. В.Е.Соколов). М.: Наука, 1980 г.
15. Новиков Г.Г. Рост и энергетика костистых рыб в раннем онтогенезе. М.: Эдиториал УРСС, 2000 г.
16. Никольский Г.В. Частная ихтиология. М.: Высшая школа, 1971 г. - 471с.
17. Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб. М.: Пищепромиздат, 1974 г. - 367с.
18. Никольский Г.В. Структура вида и закономерности изменчивости рыб. М.: Пищевая промышленность, 1980 г.
19. Поддубный А.Г. Миграции рыб во внутренних водоемах—Москва: Агропромиздат, 1988. - 225 с.
20. Протасов В.А. Поведение рыб. М.: Наука. 1978 г.
21. Рикер У. Е. Методы оценки и интерпретация биологических показателей популяций рыб / У.Е. Рикер; Пер. с англ. В. К. Бабаяна. М.: Пищ. пром-сть, 1979. - 408 с.
22. Ройс В. Ф. Введение в рыбохозяйственную науку: сокращенный перевод с английского. - Москва: Пищевая промышленность, 1975. - 272 с.

23. Сбикин Ю.Н. Возрастные изменения зрения у рыб в связи с особенностями их поведения. М.: Наука, 1980 г.
24. Смит Л.С. Введение в физиологию рыб. М.: Агропромиздат, 1986 г.
25. Современные проблемы ихтиологии. М.: Наука, 1981 г.
26. Сорвачев К.Ф. Основы биохимии питания рыб. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982 г.
27. Стеффенс В. Индустриальные методы выращивания рыбы. М.: Агропромиздат, 1985 г.
28. Уголев А.М., Кузьмина В.В. Пищеварительные процессы и адаптации у рыб. СПб.: Гидрометеоиздат, 1993 г.
29. Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб: методическое пособие по ихтиологии.—М.: Издательство Академии Наук СССР, 1959.—164с.
30. Шатуновский М.И. Экологические закономерности обмена веществ морских рыб. М.: Наука, 1980 г.