

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кубанский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Биологический факультет
(наименование факультета)

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе и
инновациям, профессор

М. Г. Барышев

« _____ » 2017 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

для подготовки аспирантов

Специальность

03.02.06 «Ихтиология» (Биологические науки)

Форма обучения

Очная

Краснодар

2017

Программа составлена в соответствии с утверждённым ФГТ и рекомендациями по формированию основных профессиональных образовательных программ высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Авторы: профессор, доктор биол. наук, профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры Г.А. Москул.

Программа одобрена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры от 20 февраля 2017 года, протокол № 6

Заведующий кафедрой водных
биоресурсов и аквакультуры



А. В. Абрамчук

Декан биологического факультета



М. В. Нагалеvский

Заведующая отделом аспирантуры



Е. В. Строганова

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ,
ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: основные методы научно-исследовательской деятельности.

УМЕТЬ: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приёмов при решении задач.

ВЛАДЕТЬ: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.

УК-2: Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.

УМЕТЬ: формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.

ВЛАДЕТЬ: навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приёмами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

Для того, чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.

УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.

ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе её развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

УК-4: Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Для того, чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты

УМЕТЬ: подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.

ВЛАДЕТЬ: навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.

УК-5 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приёмы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.

УМЕТЬ: выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к

специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.

ВЛАДЕТЬ: приёмами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приёмами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.

Критерии оценки:

— оценка **«отлично»** выставляется абитуриенту, если он исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает суть вопроса, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач;

— оценка **«хорошо»** выставляется абитуриенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения;

— оценка **«удовлетворительно»** выставляется абитуриенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ;

— оценка **«неудовлетворительно»** выставляется абитуриенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

1. Частная ихтиология.

Основные черты организации рыб как водных животных. Обусловленность формы тела, соотношения его частей, условиями обитания, биологией. Основные типы движения рыб.

Скелет и мышечная система. Строение и функции плавников. Сердечно-сосудистая, эндокринная, воспроизводительная и нервная система. Органы пищеварения, дыхания, выделения. Водно-солевой обмен. Особенности строения кожи рыб, кожные железы и их функции, чешуя. Окраска рыб, ее биологическое значение. Ядовитые железы. Ядовитые и ядоносные рыбы. Органы свечения. Органы чувств. Плавательный пузырь.

Современная система рыбообразных и рыб.

Надкласс Бесчелюстные. Класс Миксины. Морфологические и биологические особенности. Представители, их распространение.

Класс Миноги. Морфологические и биологические особенности. Основные роды и виды, биология, распространение, промысловое значение. Взгляды на происхождение бесчелюстных.

Ряд (группа) Рыбы. Морфологические и биологические особенности. Происхождение и филогения.

Характеристика класса Хрящевые рыбы. Подкласс Пластиножаберные. Морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности важнейших представителей надотрядов Акулы и Скаты. Подкласс Цельноголовые.

Общая характеристика класса Костные рыбы. Подкласс Лопастепёрые. Морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности важнейших представителей. Подкласс Лучепёрые. Морфо-анатомическая характеристика, систематика.

Морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности отряда Осетрообразные.

Отряд Сельдеобразные. Характеристика, система, распространение, промысловое значение. Семейства Сельдевые и Анчоусовые: характеристика, особенности распространения, важнейшие промысловые роды и виды, распространение, биология, промысловое значение.

Отряд Лососеобразные. Характеристика, система. Основные семейства. Биология, распространение представителей. Семейства Лососевые и Сиговые: характеристика, важнейшие виды и роды, распространение и биология, хозяйственное значение.

Отряд Карпообразные. Общая характеристика, система. Семейство Карповые. Характеристика, особенности распространения. Предполагаемый центр происхождения. Особенности биологии. Семейства Вьюновые и Чукучановые.

Отряд Трескообразные. Характеристика, система, распространение, перспективы промысла, проблемы систематики. Семейства Тресковые и Мерлузовые: характеристика, важнейшие виды, их биология, распространение, промысловое значение.

Отряд Кефалеобразные. Характеристика, система, распространение. Семейство Кефалевые: биология и промысловое значение массовых представителей. Акклиматизация кефалевых.

Отряд Окунеобразные. Общая характеристика, система, основные эволюционные линии развития в пределах отряда. Подотряд Окуневидные. Общая характеристика. Основные семейства. Семейство Окунёвые. Подотряд Губановидные. Общая характеристика. Семейство Губановые. Подотряд Бычковидные. Семейство Бычковые.

Проблемы сохранения рыбообразных и рыб. Красные книги России и Краснодарского края. Редкие и исчезающие виды рыб фауны России. Редкие и исчезающие виды рыб фауны Краснодарского края.

2. Экология рыб.

Экологические группы рыб в зависимости от места обитания.

Влияние термического режима водоёмов на биологические процессы у рыб, их распределение и поведение. Роль солёности воды в жизни рыб. Значение биогенов, солей тяжёлых металлов и радиоактивного загрязнения в жизни рыб. Значение для рыб растворенных в воде газов. Роль движения воды в жизни рыб. Роль света, звуков и электрических полей в жизни рыб.

Внутривидовые взаимоотношения рыб. Стаеобразование и стайное поведение рыб, биологическое значение стаи.

Межвидовые взаимоотношения у рыб. Взаимоотношения рыб с беспозвоночными и позвоночными животными.

Продолжительность жизни и размеры рыб. Особенности роста рыб: изменение в онтогенезе, по сезонам, популяционные и индивидуальные различия. Влияние на рост рыб абиотических и биотических факторов. Приспособительное значение роста.

Экологические группы рыб по характеру питания. Спектр питания. Избирательная способность в питании. Возрастные, локальные, суточные изменения питания. Интенсивность питания и ее динамика.

Способы размножения рыб. Гермафродитизм. Половой диморфизм. Сроки размножения. Процесс созревания половых продуктов, стадии зрелости, их продолжительность. Экологические группы по нерестовому субстрату. Форма, размер и строение икринок различных экологических групп рыб. Плодовитость рыб.

Периоды жизненного цикла рыб. Этапность развития. Критические периоды в развитии рыб. Циклические изменения, их связь с онтогенезом.

Классификация миграций рыб. Понятие о миграционных циклах. Причины миграции, миграционный импульс. Влияние абиотических и биотических факторов на миграции. Суточные вертикальные миграции.

3. Промысловая ихтиология.

Понятие о популяционных параметрах. Статические параметры - численность, биомасса, плотность, структура. Динамические параметры - рождаемость, рост, естественная смертность, промысловая смертность.

Понятие о структуре популяций рыб. Собственная и экологическая структура популяций. Понятие о промысловой структуре. Возрастная структура популяций. Кривые выживания, населения, улова.

Классификация орудий рыболовства и характер их воздействия на эксплуатируемые запасы. Параметры рыболовства. Параметры орудий лова. Уловистость и селективность различных типов орудий лова. Промысловое усилие, улов на единицу промыслового усилия.

Понятие смертности. Способы выражения, единицы измерения. Мгновенный коэффициент смертности, действительный коэффициент смертности. Коэффициент выживания. Основное уравнение смертности. Возрастная динамика естественной смертности и ее влияние на возрастную структуру популяций. Понятие промысловой смертности.

Понятие перелова. Классификация переловов. Экономический перелов и его виды. Исторические причины возникновения экономического перелова. Биологический перелов и его виды.

Основные подходы к регулированию рыболовства. Основные меры регулирования и их биологический смысл.

Общий вылов рыбы и его динамика. Вылов рыбы в России. Рост общего вылова гидробионтов и рост народонаселения Земли. Соотношение уловов в морских и пресных водах.

Распределение уловов по районам, семействам и видам, странам. Оценка вероятной рыбопродуктивности и степени промысловой освоенности районов Мирового океана.

Деление Мирового океана на промыслово-статистические районы ФАО (СВА, СЗА, ЦВА, ЦЗА, ЮВА, АЧА, ЮЗА и т.д.). География рыбного промысла. Океанологическая и промыслово-биологическая характеристика Атлантического, Тихого и Индийского океанов.

Рыболовство в отдельных категориях водоёмов России.

4. Аквакультура.

Достижения рыбоводства в естественных водоёмах, масштабы развития, эффективность. Объекты искусственного воспроизводства. Перспективы развития рыбоводства во внутренних водоёмах. Основные этапы развития рыбоводства.

Теории экологических групп и этапности развития рыб и их значение для рыбоводства. Внутривидовая биологическая дифференциация и ее значение для воспроизводства рыб. Влияние факторов внешней среды на процесс созревания, овуляцию и спермиацию у рыб. Теория критических периодов. Выживание рыб на отдельных этапах развития. Промысловый возврат, биологическое выживание, рыбоводный коэффициент.

Характеристика рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств.

Эколого-физиологические основы управления половыми циклами рыб при искусственном воспроизводстве. Метод гипофизарных инъекций. Факторы, определяющие гонадотропную активность гипофиза, рыбы-доноры. Определение гонадотропной активности гипофиза рыб.

Влияние возраста производителей на жизнестойкость потомства. Заготовка производителей и способы их доставки на рыбоводные заводы и НВХ. Методы стимулирования созревания половых клеток у различных биологических групп осетровых. Биотехника получения зрелых производителей у отдельных видов рыб.

Определение степени зрелости икры и готовности её к осеменению. Способы получения зрелой икры и спермы, осеменения икры, её учёт, оценка качества половых клеток. Способы хранения и транспортировки икры и спермы.

Биологические основы подготовки икры к инкубации. Механизация процесса обесклеивания. Внезаводской и заводской методы инкубации икры рыб. Выбор режима инкубации. Факторы, влияющие на процесс инкубации икры и возможность их регулирования.

Аномальное развитие эмбрионов и причины отхода икры во время инкубации. Уход за икрой во время инкубации. Продолжительность и особенности инкубации икры различных видов рыб. Выбор рыбоводного

оборудования для инкубации икры, выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивания молоди в зависимости от эколого- физиологических свойств вида.

Методы выращивания молоди рыб, их преимущества и недостатки. Уход за предличинками, личинками, молодь.

Производственные процессы в НВХ Особенности выращивания молоди проходных и полупроходных видов рыб. Биологическое обоснование длительности выращивания молоди проходных и полупроходных рыб. Критерии готовности молоди рыб к скату. Подготовка молоди к выпуску, снятие эффекта "одомашнивания", использование адаптационных водоёмов.

Способы учёта молоди рыб. Современные методы мечения рыб. Выпуск молоди, выбор места для выпуска. Мероприятия, обеспечивающие наибольшее выживание молоди в местах выпуска и на путях миграции. Способы транспортировки молоди рыб. Определение эффективности работы рыбоводных заводов и НВХ.

Цели и уровни интенсификации рыбоводных процессов. Основные методы интенсификации. Смешанные посадки, добавочные рыбы, поликультура. Принцип выбора рыб для добавочной посадки и поликультуры. Теоретические основы удобрения прудов. Классификация удобрений. Оптимальное соотношение основных биогенных элементов при удобрении водоёмов. Способы применения удобрений.

Теоретические основы кормления. Требования к качеству корма. Живые корма. Неживые корма, химический состав, питательная ценность. Значение белков, жиров, углеводов, витаминов, ферментов, микроэлементов, балластных веществ в питании рыб. Кормовые смеси и комбикорма. Пастообразные корма, гранулированные корма сухого прессования, экструдированные, брикетированные и капсулированные корма. Рецептура стартовых кормов, белковое соотношение, аминокислотный состав.

Влияние факторов внешней среды на эффективность кормления. Кормовой коэффициент. Суточный рацион и его расчёт. Особенности кормления различных возрастных групп рыб. Хранение кормов, определение их качества. Приготовление корма на рыбоводном предприятии.

Теоретические основы акклиматизации гидробионтов, терминология. Адаптации особей, популяций, видов в процессе акклиматизации. Принципы и методы выбора форм для акклиматизации. Категории процесса акклиматизации: критерии акклиматизации, формы целенаправленной акклиматизации, типы акклиматизации, фазы акклиматизации. Методы, способы, оценка результатов акклиматизации. Объекты акклиматизации.

Подготовка мероприятий по акклиматизации гидробионтов, биотехника переселения.

Задачи рыбохозяйственной мелиорации, её классификация. Коренные и текущие мелиоративные работы, улучшающие условия размножения и нагула рыб. Мелиорация нерестилищ. Характеристика искусственных нерестилищ для фитофильных и литофильных рыб. Способы улучшения качества воды и почвы. Аэрация. Борьба с заилением и зарастанием водоёмов. Биологическая мелиорация.

Причины и закономерности попадания молоди рыб в водозаборные сооружения. Принципы защиты рыб от попадания в водозаборные сооружения. Рыбозащитные сооружения. Рыбопропускные сооружения.

Современное состояние, значение, проблемы и перспективы развития искусственного воспроизводства рыб.

Биотехника воспроизводства осетровых (белуга, осётр, севрюга). Биотехника воспроизводства лососёвых (атлантический лосось, кета, горбуша). Биотехника воспроизводства рыбца и шемаи.

Характеристика НВХ. Биотехника воспроизводства судака и тарани в НВХ лиманного типа. Биотехника заводского воспроизводства судака.

Рыбоводные зоны в России. Типы, формы, системы и обороты в прудовых хозяйствах. Особенности тепловодных и холодноводных прудовых хозяйств. Категории прудов и их технические особенности. Применяемые технологии выращивания товарной рыбы. Понятие об экстенсивной, полуинтенсивной, высокоинтенсивной и непрерывной технологии выращивания рыбы. Понятие о рыбопродуктивности и рыбопродукции в прудовом рыбоводстве.

Рыбоводно-биологические особенности основных объектов тепловодного прудового рыбоводства. Особенности гидрологического и гидробиологического режимов прудов различной категории. Естественная рыбопродуктивность и факторы ее определяющие.

Естественный нерест карпа и его особенности. Методы подращивания личинок карпа. Биотехника выращивания сеголетков. Зимовка рыб в прудах и зимовальных комплексах. Особенности зимнего содержания сеголетков, двухлетков, ремонта и производителей. Биотехника выращивания товарных двух- и трёхлетков карпа. Мелиоративные работы. Смешанные, добавочные посадки и поликультура в прудовом рыбоводстве. Основные и перспективные объекты выращивания в поликультуре рыб.

Биологические особенности растительноядных рыб. Ареал естественного и искусственного распространения. Наступление половозрелости.

Плодовитость. Темп роста. Различие в питании. Особенности разведения растительноядных рыб. Производители и их содержание. Получение зрелых половых продуктов. Инкубация икры и инкубационные аппараты. Этапы эмбрионального, личиночного и малькового развития.

Методы подращивания личинок растительноядных рыб. Биотехника выращивания сеголетков растительноядных рыб в поликультуре с карпом. Зимовка растительноядных рыб в прудах и зимовальных комплексах. Биотехника выращивания товарных двух- и трёхлетков растительноядных рыб.

Биологические основы удобрения прудов. Направленное формирование естественной кормовой базы. Условия эффективного действия удобрений в пруду. Органические и минеральные удобрения. Способы и дозы их внесения.

Особенности холодноводного форелевого рыбоводства. Современное состояние и перспективы развития в России и за рубежом. Основные объекты разведения и выращивания, их биологические особенности. Особенности конструкций прудов, бассейнов, садков для выращивания рыбы. Водообмен. Требования к качеству и количеству воды. Содержание производителей.

Отличительные особенности индустриального рыбоводства. Основные и перспективные объекты индустриального рыбоводства. Особенности садкового и бассейнового товарного рыбоводства, его эффективность и перспективы развития. Особенности водоподготовки в хозяйствах индустриального типа. Использование тёплых вод для выращивания рыбы. Установки с замкнутым циклом водообеспечения. Особенности получения посадочного материала и выращивания товарной продукции в УЗВ.

5. Методы рыбохозяйственных исследований.

Промысловые, контрольные и исследовательские орудия лова. Принцип действия орудий лова. Классификация орудий лова. Уловистость и методы оценки уловистости орудий лова. Избирательность и селективность орудий лова.

Понятия генеральной совокупности и выборки. Репрезентативность выборки. Статистические показатели выборки.

Методы сбора ихтиологических материалов из промысловых или контрольных уловов.

Понятие возрастной структуры, размерно-возрастного ключа. Различия между возрастной структурой популяции и возрастной структурой контрольных уловов. Методы восстановления возрастной структуры популяций по результатам контрольных и промысловых уловов.

Понятие линейного и весового роста. Влияние численности стада на рост особей в популяции. Показатели роста рыб: абсолютные, относительные, мгновенные коэффициенты. Уравнения роста.

Методы оценки абсолютной численности. Оценка численности покатной молоди. Методы оценки численности по косвенным показателям - метод мечения, метод оценки по концентрации икры, оценка численности по кормовой базе.

Методика сбора материалов по питанию рыб. Обработка желудочно-кишечных трактов. Методы исследования состава пищи. Первичная обработка результатов анализа пищевого комка, количественные показатели - спектр питания, частота встречаемости, индексы наполнения, индексы потребления. Методы определения рационов рыб.

Основная литература

1. Власов В. А. Рыбоводство. СПб.: Лань, 2012. 348 с.
2. Коротков В. К. Тактика, техника лова гидробионтов. М.: Моркнига, 2012. 274 с.
3. Мамонтова Р. П. Рыбохозяйственная гидротехника. М.: Моркнига, 2012. 374 с.
4. Пономарёв С. В. и др. Индустриальное рыбоводство. СПб.: Лань, 2013. 415 с.
5. Пономарёв С. В. Лососеводство. М.: Моркнига, 2012. 560 с.
6. Сафронова Т. М. и др. Сырье и материалы рыбной промышленности. СПб.: Лань, 2013. 329 с.

Дополнительная литература

1. Богерук А. К. Биотехнологии в аквакультуре: теория и практика. М. ФГНУ «Росинформагротех», 2006. 230 с.
2. Ворошилина З. П. и др. Товарное рыбоводство. М.: Колос, 2009. 265 с.
3. Козлов В. И. и др. Аквакультура: учебник для студентов вузов. М.: КолосС, 2006. 445 с.
4. Котляр О. А., Мамонтова Р. П. Курс лекций по ихтиологии: учебное пособие для студентов вузов. М.: Колос, 2007. 588 с.
5. Красная книга Краснодарского края (животные). Краснодар: Центр развития ПТР Краснодар. края, 2007. 504 с.
6. Красная книга Российской Федерации (животные). М.: АСТ, 2001. 862 с.

7. Мамонтов Ю. П. и др. Прудовое рыбоводство. Современное состояние и перспективы развития рыбоводства в Российской Федерации. М.: ФГНУ "Росинформагротех", 2010. 214 с.
8. Мухачёв И. С. Биологические основы рыбоводства: учебное пособие для студентов. Тюмень: Изд-во Тюменского гос. ун-та, 2004. 299 с.
9. Пономарёв С. В., Лагуткина Л.Ю. Фермерское рыбоводство. М.: Колос, 2008. 346 с.
10. Породы и одомашненные формы осетровых рыб (Acipenseridae) / Под ред. А. К. Богерука. М.: [б. и.], 2008. 150 с.
11. Привезенцев Ю. А., Власов В.А. Рыбоводство: учебник для студентов вузов. М.: Мир, 2004. 455 с.
12. Пряхин Ю. В., Шкицкий В. А. Методы рыбохозяйственных исследований: учебное пособие для студентов вузов. Краснодар: Изд-во КубГУ, 2006. 214 с.
13. Серпунин Г. Г. Искусственное воспроизводство рыб: учебник для студентов вузов. М.: Колос, 2010. 253 с.
14. Скляр В. Я. Корма и кормление рыб в аквакультуре. М.: Изд-во ВНИРО, 2008. 149 с.
15. Чебанов М. С. и др. Руководство по разведению и выращиванию осетровых рыб. М.: Росинформагротех, 2004. 134 с.
16. Шibaев С. В. Промысловая ихтиология. СПб.: Проспект Науки, 2007. 400 с.