***На правах рукописи***

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра биотехнологии животного сырья и аквакультуры

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*«Биологические основы рыбоводства»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура*

(код и наименование направления подготовки)

*Водные биоресурсы, ихтиология и аквакультура*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Заочная*

Год набора 2023

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры

Кафедра биотехнологии животного сырья и аквакультуры

*наименование кафедры*

протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_от "\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г.

Заведующий кафедрой

биотехнологии животного сырья и аквакультуры Е.П. Мирошникова

*наименование кафедры подпись расшифровка подписи*

*Исполнители:*

Доцент А.Е. Аринжанов

*должность подпись расшифровка подписи*

Методические указания являются приложением к рабочей программе по дисциплине Биологические основы рыбоводства, зарегистрированной в ЦИТ под учетным номером\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Методические рекомендации по лекционным занятиям………………… | 4 |
| 2 Методические указания по лабораторным занятиям…………………. | 4 |
| 3 Методические указания по самостоятельной работе ………………... | 5 |
| 4 Методические рекомендации по выполнению тестовых заданий …. | 6 |
| 5 Методические указания по написанию курсовой работы…………. | 6 |
| 6 Методические указания по написанию реферата…………………… | 10 |
| 7 Рекомендуемая литература по изучению дисциплины………………. | 13 |

**1 Методические рекомендации по лекционным занятиям**

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции, лабораторные и практические занятия. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в изучении проблем.

**2 Методические указания по лабораторным занятиям**

Лекция закладывает основы знаний по предмету в обобщенной форме, а лабораторные занятия направлены на расширение и детализацию этих знаний, на выработку и закрепление навыков профессиональной деятельности.

Подготовка к лабораторным занятиям предполагает предварительную самостоятельную работу студентов в соответствии с методическими разработками по каждой запланированной теме.

Лабораторные занятия позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности.

**Цели лабораторных занятий**:

* 1. закрепление теоретического материала путем систематического контроля за самостоятельной работой студентов;
  2. формирование умений использования теоретических знаний в процессе выполнения лабораторных работ;
  3. развитие аналитического мышления путем обобщения результатов лабораторных работ;
  4. формирование навыков оформления результатов лабораторных работ в виде таблиц, графиков, выводов.

На лабораторных занятиях осуществляются следующие формы работ со студентами:

*- индивидуальная* (оценка знаний, выполненных тестовых заданий, проверка рабочих тетрадей);

- *групповая* (выполнение заданий малыми группами по 2-4 человека);

- *фронтальная* (подведение итогов выполнения лабораторных работ).

**Структура и последовательность занятий**: на первом, вводном, занятии проводится инструктаж студентов по охране труда, технике безопасности и правилам работы в лаборатории по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа.

Студенты также знакомятся с основными требованиями преподавателя по выполнению учебного плана, с графиком прохождения лабораторных занятий, с графиком прохождения контрольных заданий, с основными формам отчетности по выполненным работам и заданиям.

Студентам для выполнения лабораторных работ необходима специальная лабораторная тетрадь, которая должна быть соответствующим образом подписана, простые карандаши, линейка.

Для каждого занятия подготовлены методические указания по выполнению лабораторной работы, необходимый раздаточный материал.

**Структура лабораторного занятия:**

* 1. Объявление темы, цели и задач занятия.
  2. Проверка теоретической подготовки студентов к лабораторному занятию (По теме занятия проводится беседа, что необходимо для осознанного выполнения лабораторной работы (по контрольным вопросам)).
  3. Выполнение лабораторной работы и/или практических задач. (Лабораторная работа или практические задания выполняются в соответствии с методическими указаниями).
  4. Подведение итогов занятия (формулирование выводов).
  5. Конспектирование теоретической части работы и полученных результатов в лабораторных тетрадях.
  6. Защита работы преподавателю дисциплины.

**Требования к оформлению лабораторной тетради:**

Лабораторная тетрадь – это отчетный документ по учебно-исследовательской работе студентов, выполняемой в рамках лабораторных занятий по данной дисциплине. Студенты должны усвоить, что лабораторная тетрадь ведется в строгом соответствии с определенными требованиями, что контролируется преподавателем. Таким образом, у них формируются первоначальные умения ведения научной документации и представления информации в форме таблиц и рисунков.

**Записи в тетради должны вестись по следующей схеме:**

1. Дата проведения занятия.
2. Тема занятия.
3. Номер лабораторной работы (задания).
4. Цель и задачи лабораторной работы (задания).
5. Конспект теоретической части лабораторной работы.
6. Результаты выполнения в предусмотренной методическими указаниями форме (таблица, рисунок и т.д.)
7. Выводы в соответствии с целью и задачами.

В процессе защиты лабораторной работы выявляется информационная компетентность в соответствии с заданием, затем преподавателем дается комплексная оценка деятельности студента.

**3 Методические указания по самостоятельной работе**

**Целью самостоятельной работы студентов** (СРС) является освоение фундаментальных знаний, развитие ответственности и организованности, умений самостоятельно работать с учебным материалом и приобретение навыков поиска и реферирования доступной научной информации в области аквакультуры.

Основной формой СРС по дисциплине является работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на чистых страницах конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованного списка литературы. Приветствуется инициатива студентов к поиску новой информации по изучаемой дисциплине, не освещенная или представленная кратко в лекционном курсе.

СРС оценивается на лабораторном/практическом занятии путем устного опроса и тестирования.

**4 Методические рекомендации студентов по выполнению тестовых заданий**

Тестовые задания составлены с учетом лекционных материалов.

**Цель тестов:** проверка усвоения теоретического материала дисциплины (содержания и объема общих и специальных понятий, терминологии, факторов и механизмов), а также развития учебных умений и навыков.

Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины:

* Биологические основы искусственного воспроизводства рыб. Значение рыбоводства в сохранении и увеличении рыбных запасов в условиях антропогенного воздействия на природу.
* Биологические особенности рыб в связи с их воспроизводством.
* Биологические основы управления половыми циклами рыб.
* Биологические особенности производителей, получения половых клеток и осеменения икры.
* Биологическое обеспечение условий инкубации икры и выращивания молоди рыб.
* Интенсификация рыбоводных процессов.
* Акклиматизация рыб и беспозвоночных.
* Рыбохозяйственная мелиорация.

Тестовые задания составлены в следующей форме:

Закрытые задания с выбором одного правильного ответа (один вопрос и четыре варианта ответов, из которых необходимо выбрать один).

На выполнения всего теста дается строго определенное время: на решение индивидуального теста, состоящего из 20 заданий отводится 30 мин.

**5 Методические указания по написанию курсовой работы**

Курсовая работа по дисциплине «Биологические основы рыбоводства» является частью этапа творческой и учебной подготовки студентов по данному курсу. Выполнение этой работы обязательно, так как она является итоговым заключением курса. Успешная защита курсовой работы дает возможность выявить подготовку студента по изученному курсу, определить его умение логически мыслить и связывать теоретическую подготовку и знания с практикой.

Качество курсовой работы зависит от умения студента ориентироваться в теоретическом материале по исследуемому объекту, правильного полного ответа на поставленные вопросы и умение правильного оформления работы автором.

Курсовая работа должна быть написана в соответствии с требованиями, изложенными в данных методических указаниях. Работа оценивается по ее теоретическому уровню, структуре, форме изложения материала, а также к качеству оформления и практической значимости.

Курсовая работа (КР) должна содержать следующие элементы:

* Введение
* Биологическая характеристика объекта в связи со средой обитания и образом жизни: общая биология вида, эмбриональное развитие, постэмбриональное развитие
* Влияние различных факторов среды на исследуемый объект: влияние параметров водной среды (температура, pH, кислород, гидрохимические показатели); влияние освещенности, уровня и течения воды
* Управление половыми циклами у рыб различными методами
* Технология выращивания объекта
* Биологические основы кормления исследуемого объекта
* Транспортировка икры, личинок, молоди и взрослых особей выбранного объекта
* Биологические основы акклиматизации исследуемого объекта
* Список использованных источников

Во введении следует отметить последние постановления правительства по развитию рыбного хозяйства нашей страны.

Определить комплекс мероприятий, направленных на сохранение, увеличение и качественное улучшение различных видов ценных рыб и определить основные задачи, поставленные перед искусственным рыборазведением.

Особенно отметить связь биологических, природных адаптационных способностей рыб с биотехникой искусственного разведения.

Привести данные о мировом вылове и производстве аквакультуры (лососевых, осетровых, карповых).

Указать на удельный вес данного объекта аквакультуры в нашей стране. Правильно поставить цель и задачи данной курсовой работы.

В разделе «Биологическая характеристика объекта в связи со средой обитания и образом жизни**»** необходимо указать латинское название вида, его систематическую принадлежность и основные морфологические признаки. Указать распространение вида (географическое), места обитания (нагула, нереста, размножения), наличие внутривидовых биологических групп (если они есть) и их использование для рыбоводных целей. Следует отметить рост и развитие вида, в каком возрасте наступает половая зрелость. Описать характер оогенеза и сперматогенеза, продолжительность и характер нереста (глубина, грунты, скорость течения), соотношение полов на нерестилищах половой диморфизм. Указать плодовитость самок (естественную и рабочую).

**Например:**

Русский осетр - *Acipenser guldenstadti Brandt*.

Распространение. Бассейны Черного, Азовского и Каспийскою морей.

Максимальные размеры. Свыше 2 м., 12 - 24 кг, изредка 80 кг.

Промысловые размеры. 105 - 135 см., вес самок 4-28 кг, вес самцов 6 - 15 кг.

Возраст половой зрелости. Самцы созревают в возрасте 8-14 лет, самки в 10-20 лет.

Вид и сроки нереста. Рыбы весеннего хода нерестятся летом, осеннего хо­да - весной и в начале лета следующего года. На нижней Волге - с мая по август, на средней Волге - в конце мая - июне до августа, в Урале - в конце апреля - мае, в Куре с апреля до октября. Икра откладывается на участках рек с быстрым течением, с плотным грунтом.

**Оптимальная температура нереста.** 17 °С - 22,5 °С.

Плодовитость. 80 - 840 тыс. шт.

Рабочая плодовитость. У волжского осетра 208 - 260 тыс. шт., у уральско­го - 270 тыс. шт., у куринского осетра - 361 тыс. шт.

Коэффициент промвозврата. В Каспийском бассейне 1,2 %, масса молоди 3 г.

Питание. Русский осетр питается как донными беспозвоночными, так и рыбами. Молодь (сеголетки) - гаммариды (бокоплавы), личинки хироно- мид, червь нереис. В возрасте 2-х лет переходит на питание рыбой - киль­кой, сельдями, а также бычками и атериной

В разделе «Влияние различных факторов среды на исследуемый объект» необходимо изложить влияние температуры на жизненные функции данного объекта. Определить к какой из групп относится данный объект (теплолюбивым, холоднолюбивым). Указать оптимальные температуры существования данного вида, температурный максимум и минимум.

Описать, как изменения температуры воды оказывают влияние на некоторые миграции рыб (нерестовые, кормовые). Как в зависимости от температуры воды изменяется количество растворенного в воде кислорода. Описать влияние температуры на кормовую базу водоемов, в котором обитает данный вид.

Описать влияние растворенного в воде кислорода на основные жизненные функции исследуемого объекта. Определить к какой группе по отношению к содержанию кислорода относится данный вид. Указать оптимальное содержание кислорода для исследуемого вида и пороговые величины.

Описать, как влияют колебания активной реакции среды (pH) на исследуемый объект. Какое pH наиболее благоприятно для данного объекта. Определить влияние изменения pH среды на основные жизненные функции организма рыб. Указать, к какой группе по отношению к pH относится исследуемый объект.

Изложить влияние гидрохимических показателей водной среды на исследуемый объект (солевой состав, окисляемость, количество нитратов, нитритов и др.).

Описать влияние солевого состава воды на развитие организма. Указать значение фосфора и кальция в синтезе белков. Как меняется солевой состав воды в течение года и какое влияние он оказывает на развитие кормовой базы.

Определить к какой группе по отношению к солености относится исследуемый объект. Как молодь во время ската приспосабливается к определенному солевому составу. Описать, каким образом происходит осморегуляция у исследуемого объекта.

Описать влияние освещенности на строение органа зрения у рыб. Указать, как влияет длительность светового дня на миграции рыб, ориентировку во время движения. Определить, как освещенность влияет на ход эмбриогенеза. Указать влияние уровня воды и скорости течения на личинки, молодь и взрослую рыбу данного вида.

В разделе **«**Управление половыми циклами у рыб различными методами» необходимо выбрать один из методов стимулирования созревания половых клеток с учетом различных биологических групп исследуемого объекта. Описать выбранный метод.

Дать биологическое обоснование получения зрелых половых продуктов у производителей данного вида выбранным методом. Указать режим выдерживания производителей в садках, бассейнах, установках. Выбрать схему проведения гипофизарной инъекции, характерную для данного объекта. Доза гипофизарной инъекции для получения половых продуктов приведена в приложении А.

Необходимо учитывать длительность оплодотворяющей способности спермы рыб, которая приведена в приложении Б.

Описать их зависимость от факторов внешней среды (температура воды, pH, растворенный в воде кислород) при выбранном методе стимулирования созревания половых продуктов. Описать методы определения зрелости половых продуктов у исследованного объекта.

В разделе «Биологические основы кормления исследуемого объекта» необходимо определить спектр питания исследуемого объекта в разные периоды онтогенеза (в период перехода на активное питание, в личиночный и мальковый периоды, у взрослых рыб).

Определить пищевые потребности исследуемого объекта в белках, жирах, углеводах и других элементах на разных этапах развития. Дать характеристику кормовой базе и кормовым ресурсам водоема для данного объекта.

Выбрать один из рецептов искусственных кормов разработанных промышленностью, который бы подходил для данного объекта на одном из этапов онтогенеза (этап выбрать самостоятельно). Описать методику кормления.

В разделе «Транспортировка икры, личинок, молоди и взрослых особей выбранного объекта» необходимо выбрать один из методов транспортировки исследуемого объекта на разных этапах онтогенеза (в эмбриональный, личиночный, мальковый и половозрелый периоды), учитывая нормы загрузки рыб при их перевозке, а также пороговое содержание растворенного в воде кислорода, плотности посадки рыб в живорыбную автомашину и нормы посадки в прорези с полезным материалом.

Описать средства транспортировки и их технические характеристики. Охарактеризовать оптимальные условия перевозки для различных возрастных групп. Можно сделать рисунки транспортных средств.

В разделе **«**Биологические основы акклиматизации» необходимо выбрать район возможной акклиматизации. Описать водоем (море, река, водохранилище, озеро) в который можно акклиматизировать данный объект.

Составить план акклиматизационных работ и определить сроки их проведения. Выбрать метод акклиматизации и способ интродукции данного объекта. Доказать биологическую и хозяйственную целесообразность переселения, учитывая экономическую, промысловую и пищевую ценность переселенного объекта. Выявить предполагаемое влияние на экосистему водоема. Определить время наступления этапа натурализации объекта.

**6 Методические указания по написанию реферата**

Реферат как форма обучения студентов - это краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, с элементами сопоставительного анализа данных материалов и с последующими выводами.

**Целями написания рефератов** являются:

- привитие студентам  навыков библиографического поиска необходимой  литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);

- развитие у студентов навыков  грамотного  изложения своего суждения по выбранному вопросу в письменной форме;

- выявление и развитие у студентов  интереса к научной и практической деятельности;

- использование полученных навыков в подготовке и написании курсовых и дипломных работ.

Основные требования к содержанию реферата:

- материал, использованный в реферате, должен строго относиться к выбранной теме;

- необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной и др.);

- при изложении следует сгруппировать идеи разных авторов по общности точек зрения;

- реферат должен заканчиваться подведением итогов проведенной исследовательской  работы: содержать краткий анализ-обоснование преимуществ той точки зрения по рассматриваемому вопросу, с которой студенты  согласны.

Работа над реферативным исследованием  включает следующие этапы подготовки:

**1. Вводный:**

-  осмысление темы;

-  нахождение литературы по теме;

-  выборочное чтение и конспектирование литературы по теме;

-  написание плана реферата и составление списка используемой

   литературы;

-  написание введения

**2. Основной:**

-  написание основной части реферата;

-  написание заключения

**3. Заключительный:**

-  оформление реферата;

-  работа над оглавлением

**4. Защита реферата**.

**1 Вводный этап**

Выбор темы реферата

Работа над рефератом начинается с выбора темы исследования. Выбирая проблему для написания реферативной работы, студент может  воспользоваться списком тем, предложенным преподавателем. Но интерес студента к теме реферата определяет  качество проводимого им исследования и соответственно успешность его защиты. Поэтому можно попытаться сформулировать проблему своего исследования самостоятельно.

При определении темы реферата нужно учитывать и его информационную обеспеченность. С этой целью, во-первых, можно обратиться к библиотечным каталогам, а во-вторых, проконсультироваться с преподавателем и библиотекарем.

Работа над планом

Выбрав тему реферата и изучив литературу, необходимо составить план  исследования.

Работу над планом реферата необходимо начать еще на этапе изучения литературы. План - это точный и краткий перечень положений в том порядке как они будут расположены в реферате, этапы раскрытия темы. Черновой набросок плана будет в ходе работы дополняться и изменяться. При работе над планом реферата необходимо помнить, что формулировка пунктов плана не должна повторять формулировку темы (часть не может равняться целому).

Работа над введением

Введение - одна из составных и важных частей реферата. При работе над введением необходимо опираться на навыки, приобретенные при написании изложения и сочинений. В объеме реферата введение, как правило, составляет не более 1 машинописной страницы. Введение обычно содержит: вступление, обоснование актуальности выбранной темы, формулировку цели и задач литературного исследования, краткий обзор литературы и источников по проблеме  и вывод.

**Вступление**- это 1-2 абзаца, необходимые для начала. Желательно, чтобы вступление было ярким, интригующим, проблемным.

**Обоснование актуальности выбранной темы**- это, прежде всего, ответ на вопрос: «почему я выбрал(а) эту тему реферата, чем она меня заинтересовала?». Нужно обязательно связать тему реферата с современностью.

**Краткий обзор литературы и источников по проблеме**- в этой части введения  необходимо кратко охарактеризовать основные источники и литературу, с которой студент работал, оценить ее полезность, доступность, высказать отношение к этим книгам.

**Вывод**- это обобщение, которое необходимо делать при завершении работы над введением.

**2 Основной этап**

**Работа над содержанием  реферата (основной части)**

Содержание реферата должно соответствовать теме, полностью ее раскрывать. Реферат показывает личное отношение студента к излагаемому материалу. Следует стремиться к тому, чтобы изложение было ясным, простым, точным и при этом выразительным. При изложении материала необходимо соблюдать следующие правила:

- не рекомендуется вести повествование от первого лица единственного числа (такие утверждения лучше выражать в безличной форме), например: нами предполагается, мы сделали вывод;

- при упоминании в тексте фамилий обязательно ставить инициалы перед фамилией;

- каждая глава (параграф) начинается с новой страницы;

- при изложении различных точек зрения и научных положений, цитат, выдержек из литературы, необходимо указывать источники, т.е. приводить ссылки.

В содержании реферата необходимо:

-  произвести разбивку материала на главы (две или три, причем первая глава – теоретическая, небольшая по объему; вторая глава – основная, отвечающая на главные вопросы темы; третья глава должна отражать связь первых двух с практикой);

- главы следует разбить на параграфы;

- сформулировать краткие выводы по главам и параграфам;

- определить свое отношение к исследуемой проблеме, позицию, мнение и взгляды.

**Написание заключения**

Заключение - самостоятельная часть реферата. Оно не должно быть переложением содержания работы. Заключение должно содержать:

-  обобщение основных положений и выводов в сжатой форме;

- оценку полноты и глубины решения тех вопросов, которые вставали в процессе изучения темы.

Реферат должен быть оформлен согласно СТО 02069024.101-2015 Работы студенческие. Общие требования и правила оформления.

После написания реферат сдается преподавателю для проверки и выставления оценки в установленный срок. Оценивая реферат, преподаватель обращает внимание на:

- соответствие содержания выбранной теме;

- четкое соблюдение структуры работы;

- умение работать с научной литературой - вычленять проблему из   контекста;

- умение логически мыслить;

- культуру письменной речи;

- умение оформлять текст реферативного исследования;

- умение правильно понять позицию авторов, работы которых использовались при написании реферата;

- способность верно, без искажения передать используемый авторский   материал;

- соблюдение объема работы;

- аккуратность и правильность оформления, а также техническое выполнение работы.

**7 Рекомендуемая литература** **по изучению дисциплины**

**Основная литература**

1. Аринжанов, А. Е. Технические средства аквакультуры [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Е. Аринжанов, Е. П. Мирошникова, Ю. В. Килякова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2016. - 139 с. — Режим доступа: <http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/31946_20161028.pdf>
2. Аринжанов, А.Е. Биологические основы рыбоводства [Электронный ресурс] : лабораторный практикум: учебное пособие / А.Е. Аринжанов, Е.П. Мирошникова, Ю.В. Килякова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет. - 2015. - 172 с. — Режим доступа: <http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/9127_20151105.pdf>
3. Аринжанов, А.Е. Индустриальное рыбоводство в России и за рубежом [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура / А.Е. Аринжанов, Е.П. Мирошникова, Ю.В. Килякова. - Оренбург: ОГУ. - 2018. - 143 с. – Режим доступа: <http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/85672_20181129.pdf>
4. Мирошникова, Е.П. Практикум по кормлению рыб [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.П. Мирошникова, М.В. Клычкова, А.Е. Аринжанов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ. - 2016. - 127 с. — Режим доступа: <http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/31182_20160906.pdf>

**Дополнительная литература**

* + 1. Аринжанов, А.Е. Методические указания для написания курсовой работы по дисциплине "Биологические основы рыбоводства" [Электронный ресурс] : методические указания / А.Е. Аринжанов, Е.П. Мирошникова, Ю.В. Килякова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. технологии перераб. молока и мяса. - Оренбург: ОГУ. - 2013. - 36 с. — Режим доступа: <http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3738_20130704.pdf>
    2. Власов, В. А. Рыбоводство [Текст]: учеб. пособие для вузов / В. А. Власов.- 2-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2012. - 349 с. ISBN 978-5-8114-1095-8
    3. Гарлов, П. Е. Искусственное воспроизводство рыб. Управление размножением [Текст] / П. Е. Гарлов, Ю. К. Кузнецов, К. Е. Федоров. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 256 с. ISBN 978-5-8114-1415-4
    4. Корма и кормление в аквакультуре [Текст]: учебник для студентов вузов (ВПО), обучающихся по направлениям подготовки "Водные биоресурсы и аквакультура" уровня бакалавриата и "Водные биоресурсы и аквакультура" уровня магистратуры / Е. И. Хрусталев [и др.]. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 387 с. ISBN 978-5-8114-2342-2.
    5. Пономарев, С.В. Индустриальное рыбоводство [Текст]: учебник / С.В. Пономарев, Ю.Н. Грозеску, А.А. Бахарева. — СПб.: Лань, 2013. — 416 с. ISBN 978-5-8114-1367-6.