

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Е. Г. Лесникова

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АКВАКУЛЬТУРЫ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины и практическим занятиям для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки 35.03.09 Промышленное рыболовство

Калининград
2023

УДК 639.2.05

Рецензент

кандидат технических наук, доцент кафедры промышленного рыболовства
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»
А.В. Суконнов

Лесникова, Е. Г.

Технические средства аквакультуры: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины и практическим занятиям для студ. бакалавриата по напр. подгот. 35.03.09 Промышленное рыболовство / **Е. Г. Лесникова.** – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 21 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины и практическим занятиям «Технические средства аквакультуры» представлены учебно-методические материалы по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекции по каждой изучаемой теме, вопросы для самоконтроля, материалы по подготовке к практическим занятиям.

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины и практическим занятиям рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала для использования в учебном процессе методической комиссией института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» «10» апреля 2023 г., протокол № 12

УДК 639.2.05

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2023 г.
© Лесникова Е.Г., 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЗАНЯТИЯМ.....	6
2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ.....	7
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ.....	11
4. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ.....	16
5. РЕФЕРАТИВНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ.....	18
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	20
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	21

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие разработано для направления подготовки 35.03.09 Промышленное рыболовство по изучению дисциплины и практическим занятиям, входящему в профессиональный модуль основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

Целью освоения дисциплины «Технические средства аквакультуры» является получение знаний о технических средствах, обеспечивающих механизацию и автоматизацию рыбоводных процессов, усвоение методики выбора, навыков расчета и безопасной эксплуатации технических средств различных типов предприятий аквакультуры с учетом их технологических и конструктивных особенностей.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные составляющие технологического процесса выращивания гидробионтов;
- основные пути повышения рыбопродуктивности предприятий аквакультуры;
- способы и средства технического обеспечения предприятий аквакультуры.

Уметь:

- грамотно и безопасно эксплуатировать и технически обслуживать технические средства аквакультуры;
- проектировать системы с использованием технических средств аквакультуры для обеспечения технологического процесса аквакультуры.

Владеть:

- навыками обоснованного выбора технических средств обеспечения технологического процесса выращивания рыбы;
- навыками руководства технической службой хозяйства аквакультуры.

При изучении дисциплины используются компетенции, базовые знания, умения и навыки, полученные в процессе освоения следующих дисциплин образовательной программы бакалавриата: «Экология», «Ихтиология», «Промысловые ресурсы гидробионтов» и др.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЗАНЯТИЯМ

Студенты, приступающие к изучению данной дисциплины, для успешного ее освоения должны иметь представления об основных видах гидробионтов, знать особенности поведения и жизнедеятельности гидробионтов в естественной и искусственной средах обитания.

Дисциплина «Технические средства аквакультуры» формирует компетенции, используемые студентами в дальнейшей профессиональной деятельности, а также является базой при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется через систему тестирования. Тестовые задания используются для оценки освоения всех тем дисциплины студентами очной и заочной формы обучения. Тесты сформированы на основе материалов лекций и вопросов, рассмотренных в рамках практических занятий. Тестирование обучающихся проводится на практических занятиях (в течение 10-15 минут, в зависимости от уровня сложности материала) после рассмотрения на лекциях соответствующих тем.

Положительная оценка («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно») выставляется программой автоматически, в зависимости от количества правильных ответов.

Градация оценок:

- «отлично» - свыше 85 %;
- «хорошо» - более 75 %, но не выше 85 %;
- «удовлетворительно» - свыше 65 %, но не более 75 %.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в виде:

очная форма, шестой семестр – зачет;

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

При промежуточной аттестации по дисциплине учитываются оценки бакалавра по практическим занятиям.

Учебно-методическое пособие состоит из: введения, где указаны: шифр, наименование направления подготовки (специальности); дисциплина учебного плана, для изучения которой оно предназначено; цель и планируемые результаты освоения дисциплины; виды текущего контроля, последовательности его проведения, критерии и нормы оценки (отметки); форма проведения промежуточной аттестации; условия допуска к зачету, критерии и нормы оценки (текущей и промежуточной аттестации); основной части, которая содержит методические рекомендации к практическим занятиям; тематический план лекционных занятий; заключения; списка рекомендованных источников.

2.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Введение

1.1. Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Роль и значение технических средств в развитии индустриальной аквакультуры.

1.2. Перспективы развития технических средств аквакультуры.

1.3. Формы индустриального рыбоводства и особенности их технического обеспечения

Тема 2. Системы водоснабжения, водоподготовки и водоочистки

2.1. Типы источников водоснабжения и их основные характеристики. Системы водоподачи. Лотки, каналы, трубопроводы и трубопроводная арматура. Емкости и резервуары и их конструктивные особенности.

2.2. Насосы и их технические характеристики. Порядок расчета и выбора насосов. Водозаборы. Рыбозаградительные и рыбозащитные сооружения. Требования, предъявляемые к системам водоснабжения и водоподачи. Гидравлический расчет водоподающих сооружений.

2.3. Способы очистки природной и оборотной воды. Отстойники. Механические фильтры, их устройство и область применения. Биологические фильтры, их устройство и принцип действия.

Тема 3. Системы и устройства аэрации и насыщения воды кислородом

3.1. Процесс насыщения воды кислородом. Способы и устройства аэрации воды. Компрессоры, газодувки, аэраторы.

3.2. Способы и устройства насыщения воды кислородом. Способы получения кислорода. Оксигенаторы, устройство и основные технические характеристики.

Тема 4. Системы и устройства кормоприготовления и кормораздачи

4.1. Физические свойства кормов и основные требования, предъявляемые к ним.

4.2. Технологический процесс кормоприготовления, оборудование и его основные технические характеристики.

4.3. Системы и устройства кормораздачи в прудовых и бассейновых хозяйствах, на садковых линиях и морских плавучих фермах, в рециркуляционных установках.

Тема 5. Системы и устройства сортировки и транспортировки рыбы

5.1. Необходимость и значение операции сортировки рыбы. Устройства сортировки рыбы.

5.2. Транспортировка рыбы. Задачи транспортировки рыбы, способы транспортировки, системы и устройства транспортировки рыбы.

Тема 6. Техническое обеспечение прудовых и бассейновых хозяйств

6.1. Особенности механизации прудовых и бассейновых рыбоводных хозяйств. Механизмы и устройства прудовых и бассейновых рыбоводных хозяйств. Экологические проблемы, связанные с эксплуатацией прудовых и бассейновых рыбоводных хозяйств и основные способы их решения.

6.2. Гидротехнические сооружения. Классификация гидротехнических сооружений. Гидротехнический узел. Плотины и дамбы, типы, устройство и особенности эксплуатации.

Тема 7. Техническое обеспечение садковых хозяйств

7.1. Типы садковых рыбоводных хозяйств. Их конструктивные особенности.

7.2. Системы крепления садков и садковых линий и основные принципы их выбора и расчета. Особенности механизации садковых хозяйств

Тема 8. Предприятия аквакультуры с замкнутой системой водоснабжения

8.1. Особенности устройства и эксплуатации замкнутых систем аквакультуры.

8.2. Рыбоводный блок. Основные виды загрязнений, продуцируемых объектом выращивания, способы и технические средства очистки технологической воды.

8.3. Способы и устройства раздачи корма в замкнутых системах аквакультуры.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

1) ознакомится с планом предстоящего занятия;

2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса. Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий». Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи: - стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу; - закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой; - расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков; - позволяют проверить правильность ранее полученных знаний; - прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления; - способствуют свободному оперированию терминологией; - предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

Правила оформления презентаций.

Общие требования:

1. На слайдах должны быть только тезисы, ключевые фразы и графическая информация (рисунки, графики и т.п.) – они сопровождают подробное изложение мыслей докладчика, но не наоборот;
2. Количество слайдов должно быть не более 20;
3. При докладе рассчитывайте, что на один слайд должно уходить в среднем 1,5 минуты;
4. Не стоит заполнять слайд большим количеством информации. Наиболее важную информацию желательно помещать в центр слайда;
5. По желанию можно раздать слушателям бумажные копии презентации.

Примерный порядок слайдов:

1 слайд – Титульный (организация, название работы, автор, руководитель, рецензент, дата);

2 слайд – Вводная часть (постановка проблемы, актуальность и новизна, на каких материалах базируется работа);

3 слайд – Цели и задачи работы;

4 слайд – Методы, применяемые в работе;

5...n слайд – Основная часть;

n+1 слайд – Заключение (выводы);

n+2 слайд – Список основных использованных источников;

n+3 слайд – Спасибо за внимание! (подпись, возможно выражение благодарности тем, кто руководил, рецензировал и/или помогал в работе).

Правила шрифтового оформления:

1. Рекомендуется использовать шрифты с засечками (Georgia, Palatino, Times New Roman);

2. Размер шрифта: 24-54 пункта (заголовков), 18-36 пунктов (обычный текст);

3. Курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы используются для смыслового выделения

ключевой информации и заголовков;

4. Не рекомендуется использовать более 2-3 типов шрифта;

5. Основной текст должен быть отформатирован по ширине, на схемах – по центру

Правила выбора цветовой гаммы:

1. Цветовая гамма должна состоять не более чем из 2 цветов и выдержана во всей презентации.

Основная цель – читаемость презентации;

2. Желателен одноцветный фон неярких пастельных тонов (например, светло-зеленый, светло-синий, бежевый, светло-оранжевый и светло-желтый);

3. Цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться, белый текст на черном фоне читается плохо);

4. Оформление презентации не должно отвлекать внимания от её содержания.

Графическая информация:

1. Рисунки, фотографии, диаграммы должны быть наглядными и нести смысловую нагрузку, сопровождаться названиями;

2. Изображения (в формате jpg) лучше заранее обработать для уменьшения размера файла;

3. Размер одного графического объекта – не более 1/2 размера слайда;

4. Соотношение текст-картинки – 2/3 (текста меньше, чем картинок).

Темы практических занятий

1. Системы водоснабжения. Изучение устройств и систем водоподдачи, их расчет.

2. Системы водоподготовки и водоочистки. Принцип действия устройств по очистке воды.

3. Системы аэрации и насыщения воды кислородом. Способы и средства насыщения воды кислородом.

4. Системы и устройства кормоприготовления. Критерии качества кормов для рыбы.

5. Способы и устройства кормораздачи. Типы кормораздатчиков.

6. Технические средства сортировки и транспортировки рыбы. Устройство и принцип действия сортировок и транспортных средств.

7. Энергообеспечение и автоматизированный контроль и управление системами аквакультуры. Изучение устройства системы управления.

8. Техническое обеспечение прудовых и бассейновых хозяйств. Механизация прудового и бассейнового рыбоводства.

9. Техническое обеспечение садковых хозяйств. Конструкции садков и садковых хозяйств.

10. Предприятия аквакультуры с замкнутой системой водоснабжения. Устройство установки с замкнутым циклом водоснабжения.

4. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Отдельные темы дисциплины вынесены на самостоятельное изучение. Самостоятельное изучение тем используется для формирования у обучающихся умений работать с научной литературой, производить отбор наиболее важной информации по отдельным вопросам и/или темам дисциплины.

Самостоятельная работа предусматривает самостоятельное изучение тем, не включенных в лекционные и практические занятия, подготовку к устному опросу и к тестированию по всем темам дисциплины.

При самостоятельном изучении темы необходимо изучить основное содержание источников, разделить его на основные смысловые части, определить, при необходимости, материал, который следует законспектировать. Конспект должен быть составлен таким образом, чтобы им можно было воспользоваться при подготовке к устному опросу, тестированию и промежуточной аттестации. Конспектирование не является обязательным видом самостоятельной работы.

Тематика для самостоятельного изучения

1. Методы определения зрелости половых продуктов.
2. Садок куринского типа - его устройство и назначение.
3. Бассейны конструкции Казанского, устройство и назначение
4. Что такое абсолютная, рабочая и относительная плодовитость?
5. Способы и средства транспортировки молоди рыб.
6. Мероприятия, обеспечивающие наибольшее выживание молоди в местах выпуска и на путях миграции.
7. Современное состояние искусственного воспроизводства полупроходных рыб.
8. Требования, предъявляемые к НВХ.
9. Типы нерестово-выростных хозяйств, действующих в России.

5. РЕФЕРАТИВНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Написание реферата является:

- одной из форм обучения студентов, направленной на организацию и повышение уровня самостоятельной работы студентов;
- одной из форм научной работы студентов, целью которой является расширение научного кругозора студентов, ознакомление с методологией научного поиска.

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. При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные предыдущими исследователями выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы.

Темы рефератов определяются кафедрой и содержатся в программе курса. Преподаватель рекомендует литературу, которая может быть использована для написания реферата.

Структура реферата

1. Начинается реферат с титульного листа.

2. За титульным листом следует Оглавление. Оглавление - это план реферата, в котором каждому разделу должен соответствовать номер страницы, на которой он находится.

3. Текст реферата. Он делится на три части: введение, основная часть и заключение.

а) Введение - раздел реферата, посвященный постановке проблемы, которая будет рассматриваться и обоснованию выбора темы.

б) Основная часть - это звено работы, в котором последовательно раскрывается выбранная тема. Основная часть может быть представлена как цельным текстом, так и разделена на главы. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует «перегружать» текст.

в) Заключение - данный раздел реферата должен быть представлен в виде выводов, которые готовятся на основе подготовленного текста. Выводы должны быть краткими и четкими. Также в заключении можно обозначить проблемы, которые выявлены в ходе работы над рефератом, но не были раскрыты в работе.

4. Список источников и литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и все иные, изученные им в связи с его подготовкой. В работе должно быть использовано не менее 5 разных источников.

Работа, выполненная с использованием материала, содержащегося в одном научном источнике, является явным плагиатом и не принимается.

Оформление списка источников и литературы должно соответствовать требованиям библиографических стандартов.

Объем и технические требования, предъявляемые к выполнению реферата.

Объем работы должен быть, как правило, не менее 15 и не более 20 страниц. Работа должна выполняться через полупетельный интервал 14 шрифтом, размеры оставляемых полей: левое - 25 мм, правое - 15 мм, нижнее - 20 мм, верхнее - 20 мм. Страницы должны быть пронумерованы.

Расстояние между названием части реферата или главы и последующим текстом должно быть равно трем интервалам. Фразы, начинающиеся с «красной» строки, печатаются с абзацным отступом от начала строки, равным 1 см. При цитировании необходимо соблюдать следующие правила:

- текст цитаты заключается в кавычки и приводится без изменений, без произвольного сокращения цитируемого фрагмента (пропуск слов, предложений или абзацев допускается, если не влечет искажения всего фрагмента, и обозначается многоточием, которое ставится на месте пропуска) и без искажения смысла;

- каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник, библиографическое описание которого должно приводиться в соответствии с требованиями библиографических стандартов.

Темы рефератов

1. Биологические пруды и аэротенки (конструкция, размеры, аэрация, принцип работы).
2. Технические средства УЗВ на примере действующего предприятия.
3. Волновые воздействия на гидробиотехнические сооружения.
4. Плавающие рыбопитомники (оффшорная аквакультура).
5. Сравнительная характеристика параметров бассейнов (в зависимости от материала изготовления, прочности, стоимости и др. характеристик).
6. Технологический процесс выращивания рыбы бассейновым способом.
7. Аквапоника – сочетание аквакультуры (выращивание рыбы) и гидропонии.
8. Линия по производству кормов для рыб.
9. Технические характеристики и принцип работы 3 различных видов инкубаторов.
10. Технические характеристики и принцип работы 3 различных видов аэраторов, оксигенаторов.
11. Технические характеристики и принцип работы 3 различных видов фильтров.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

В процессе изучения дисциплины студенты готовятся к самостоятельной деятельности, которая требует знаний по различным технологиям в рыбоводстве; углубленное изучение теоретических знаний в области аквакультуры.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература:

1. Пономарев, С.В. Индустриальное рыбоводство: учеб. / С. В. Пономарев, Ю. Н. Грозеску, А. А. Бахарева. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 416 с.

Дополнительная литература:

1. Уитон, Ф. Техническое обеспечение аквакультуры / Ф. Уитон. - Москва: Агропромиздат, 1985. - 528 с.

2. Пономарев, С.В. Аквакультура: учеб. / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. - Москва: МОРКНИГА, 2016. - Ч. 1. - 2016. - 438 с.

3. Пономарев, С.В. Аквакультура: учеб. / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. - Москва: МОРКНИГА, 2016. - Ч. 2. - 2016. - 427 с.

4. Козлов, В.И. Аквакультура: учеб. / В. И. Козлов, А. Л. Никифоров-Никишин, А. Л. Бородин; под ред. Л. Л. Кожина. - Москва: КолосС, 2006. - 445 с.

5. Богерук, А.К. Мировая аквакультура: опыт для России / А. К. Богерук, И. А. Луканова; М-во сел. хоз-ва РФ. - Москва: [Росинформагротех], 2010. - 362 с.

6. Пономарев, С.В. Фермерское рыбоводство для предприятий среднего и малого бизнеса: учеб. / С. В. Пономарев, Л. Ю. Лагуткина. - Москва: МОРКНИГА, 2015. - 550 с.

7. Козлов, В.И. Справочник фермера-рыбовода / В. И. Козлов. - Москва: ВНИРО, 1998. - 447 с.

Локальный электронный методический материал

Елена Геннадьевна Лесникова

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АКВАКУЛЬТУРЫ

Редактор И. Голубева

Уч.-изд. л. 1,3. Печ. л. 1,3.

Издательство федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Калининградский государственный технический университет».
236022, Калининград, Советский проспект, 1