

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

Е. Г. Лесникова

**СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ И УНИФИКАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
В ИНДУСТРИАЛЬНОЙ АКВАКУЛЬТУРЕ**

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.

Специализация и унификация технических средств в индустриальной аквакультуре: 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. – 25 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины и практическим занятиям «Специализация и унификация технических средств в индустриальной аквакультуре» 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» «15» марта 2023 г., протокол № 11

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. ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ.....	12
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	23
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	24

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие разработано для направления подготовки 35.03.09 Промышленное рыболовство (для очной формы обучения) по дисциплине "Специализация и унификация технических средств в индустриальной аквакультуре", входящему в модуль по выбору «Технические средства аквакультуры» части, формируемой участником образовательных отношений.

Целью освоения дисциплины «Специализация и унификация технических средств в индустриальной аквакультуре» является получение знаний, которые определяют рациональное построение и ведение рыбоводного хозяйства, наиболее эффективное использование элементов производства и установление рациональных соотношений между ними с учетом запросов рынка.

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 технические средства аквакультуры.

владеть:

навыками обоснованного выбора технических средств обеспечения технологического процесса выращивания рыбы.

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 «Специализация и унификация технических средств в индустриальной аквакультуре» 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 лабораторных 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, основной части, которая содержит методические рекомендации к практическим занятиям; тематический план лекционных занятий; самостоятельная работа студентов; заключения; списка рекомендованных источников.

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Введение. Основные понятия индустриального рыбоводства

- 1.1 Цель и задачи дисциплины “ Специализация и унификация технических средств в индустриальной аквакультуре ”.
- 1.2 Содержание дисциплины. Роль и значение технических средств в развитии индустриальной аквакультуры.
- 1.3 Перспективы развития технических средств аквакультуры.
- 1.4 Формы индустриального рыбоводства и особенности их технического обеспечения.
- 1.5 Классификация технических систем аквакультуры

Тема 2. Системы водоснабжения, водоподготовки и водоочистки

- 2.1 Типы источников водоснабжения и их основные характеристики.
- 2.2 Системы водоподдачи.
- 2.3 Лотки, каналы, трубопроводы и трубопроводная арматура.
- 2.4 Насосы и их технические характеристики.
- 2.5 Порядок расчета и выбора насосов.
- 2.6 Водозаборы.
- 2.7 Рыбозаградительные и рыбозащитные сооружения.
- 2.8 Гидравлический расчет водоподающих сооружений.
- 2.10 Способы очистки природной и оборотной воды.
- 2.11 Отстойники.
- 2.13. Механические фильтры.
- 2.15 Биологические фильтры.
- 2.16 Расчет нагрузки на систему водоочистки.
- 2.17 Требования, предъявляемые к техническим средствам очистки воды.

Тема 3. Системы и устройства аэрации и насыщения воды кислородом

3.1 Процесс насыщения воды кислородом.

3.2 Способы и устройства аэрации воды.

3.3 Компрессоры, газодувки, аэраторы.

3.4 Способы и устройства насыщения воды кислородом.

3.5 Способы получения кислорода.

3.6 Оксигенаторы, устройство и основные технические характеристики.

3.7 Расчет потребности кислорода в зависимости от различных факторов и условий выращивания гидробионтов.

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 Техника и организация кормления рыбы в системах аквакультуры.

4.4 Способы и технические средства кормораздачи.

4.5 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.

5.2 Устройства сортировки рыбы.

5.3 Транспортировка рыбы.

5.4 Системы и устройства транспортировки рыбы.

Тема 6. Техническое обеспечение прудовых и бассейновых хозяйств

6.1 Особенности механизации прудовых и бассейновых рыбоводных хозяйств.

6.2 Механизмы и устройства прудовых и бассейновых рыбоводных хозяйств.

6.3 Экологические проблемы, связанные с эксплуатацией прудовых и бассейновых рыбоводных хозяйств и основные способы их решения.

6.4 Гидротехнические сооружения.

6.5 Классификация гидротехнических сооружений.

6.6 Гидротехнический узел.

6.7 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.

7.3 Особенности механизации садковых хозяйств.

7.4 Проблемы экологии. Способы и средства защиты окружающей среды от деятельности садковых хозяйств.

Тема 8. Предприятия аквакультуры с замкнутой системой водоснабжения

8.1 Технологические аспекты, применяемые для производства комбикормов для рыб.

8.2 Особенности устройства и эксплуатации замкнутых систем аквакультуры.

8.3 Рыбоводный блок.

8.4 Основные виды загрязнений, продуцируемых объектом выращивания и способы и технические средства очистки технологической воды.

8.5 Устройства терморегуляции и обеззараживания в системах с замкнутым водоснабжением.

8.6 Способы и устройства раздачи корма в замкнутых системах аквакультуры.

3. ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ

Целью практических занятий является формирование умений и навыков разработки, а также практическое закрепление знаний, полученных лекциях, ознакомление с имеющимися современными методиками исследований.

Практические занятия проходят в виде семинаров. Оценка результатов выполнения задания по каждой практической работе производится при представлении бакалавром отчета-презентации и на основании ответов студента на вопросы по тематике работы. Бакалавр, самостоятельно выполнивший задание и продемонстрировавший знание материала по пройденной теме получает по практической работе оценку «зачтено».

Неудовлетворительная оценка («не зачтено») выставляется, если студент не выполнил и не «защитил» предусмотренные рабочей программой дисциплины по лабораторным и практическим работам.

Практическое занятие № 1. Объекты выращивания в рыбоводстве.

Цель занятия: Закрепить полученные знания из лекционного материала и самостоятельной работы об объектах выращивания в Российской Федерации (РФ) и в мире, основных биотехнологических циклах, а также распределению объектов выращивания по регионам РФ. Сформировать представление об условиях выращивания основных видов гидробионтов, характеристиках пресноводной и морской аквакультур; классификации водоемов, а также принципах работы установок с замкнутым циклом водообеспечения (УЗВ).

Для закрепления знаний теоретических положений изучаемой дисциплины преподаватель проводит блиц-опрос в форме устного диалога, на вопросы студенты дают краткие ответы. Возникающие вопросы решаются в процессе обсуждения. На блиц-опрос выносятся основные положения пройденного лекционного материала.

Контрольные вопросы:

1. Основные виды гидробионтов, выращиваемых в Российской Федерации и в мире.
2. Распределение объектов аквакультуры по округам Российской Федерации.
3. Этапы биотехнологии выращивания товарной рыбы.
4. Объекты пресноводной и морской аквакультуры.
5. Основные технические средства УЗВ, их назначение.

На практическом занятии студенты представляют информацию в виде презентации со схемами, таблицами, фотографиями и видео.

Темы докладов:

1. Этапы работы в прудах (рассмотреть какие работы выполняются, их последовательность, особенности, какие технические средства используются).
2. Технические средства УЗВ на примере действующего предприятия.
3. Биологические пруды и аэротенки (конструкция, размеры, аэрация, принцип работы).

Практическое занятие № 2. Садки для выращивания рыб.

Цель занятия: Закрепить полученные знания из лекционного материала и самостоятельной работы о типах садков для выращивания рыб, в том числе морских штормоустойчивых садках. Сформировать представление о технических требованиях, материалах, технологических этапах обслуживания садков.

Для закрепления знаний теоретических положений изучаемой дисциплины преподаватель проводит блиц-опрос в форме устного диалога, на вопросы студенты дают краткие ответы. Возникающие вопросы решаются в процессе обсуждения. На блиц-опрос выносятся основные положения пройденного лекционного материала.

Контрольные вопросы:

1. Преимущества садкового выращивания рыбы.
2. Виды садков по строению каркаса.
3. Преимущества и недостатки стационарных и плавающих садков.
4. Виды плавающих садков, конструкция, материалы для их изготовления.
5. Принцип работы морских штормоустойчивых садков.

На практическом занятии студенты представляют информацию в виде презентации со схемами, таблицами, фотографиями и видео.

Темы докладов:

1. Волновые воздействия на гидробиотехнические сооружения.
2. Плавающие рыбопродукционные фермы (оффшорная аквакультура).

Задания для обсуждения:

1. Рассмотреть преимущества садкового рыбоводства, а также возможность эвтрофикации водоема.
2. Обосновать ситуации применения и использования различных видов садков (каркасные, бескаркасные, полукаркасные), рассмотреть особенности их строения.
3. Объяснить отличия, достоинства и недостатки, а также конструкционные особенности стационарных и плавающих садков.

Практическое занятие № 3. Технические средства для выращивания рыб.

Цель занятия. Закрепить полученные знания из лекционного материала и самостоятельной работы об особенностях конструкции различных типов рыбоводных бассейнов, их достоинствах и недостатках. Для закрепления знаний теоретических положений изучаемой дисциплины преподаватель проводит блиц-опрос в форме устного диалога, на вопросы студенты дают краткие ответы. Возникающие вопросы решаются в процессе обсуждения. На

блиц-опрос выносятся основные положения пройденного лекционного материала.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите существующие типы бассейнов, их достоинства и недостатки.
2. Опишите устройства водовыпуска бассейнов.
3. Опишите строение бассейнов конструкции ВНИРО, Бакгидрорыбпроекта, П. А. Улановского, Аралрыбвода.

На практическом занятии студенты представляют информацию в виде презентации со схемами, таблицами.

Темы докладов:

1. Сравнительная характеристика параметров бассейнов (в зависимости от материала изготовления, прочности, стоимости и др. характеристик)
2. Технологический процесс выращивания рыбы бассейновым способом
3. Аквапоника – сочетание аквакультуры (выращивание рыбы) и гидропоники (выращивание растений без почвы).

Задания для обсуждения:

1. Найти решение ситуационной задачи: для увеличения объемов выращиваемой рыбы осетровое хозяйство решило приобрести новые бассейны. Обосновать вид и характеристики бассейнов, их расстановку и функционирование.
2. Проанализировать требования, предъявляемые к бассейнам.
3. Описать особенности конструкции бассейнов различных форм, их достоинства и недостатки (конструкции ВНИРО, Бакгидрорыбпроекта, П. А. Улановского, Аралрыбвода).

4. Рассмотреть преимущества и недостатки использования различных вариантов водовыпусков бассейнов.

Практическое занятие № 4. Виды, типы, элементы технических средств для выращивания гидробионтов.

Цель занятия: Закрепить полученные знания из лекционного материала и самостоятельной работы о таких элементах технических средств как насосы, трубопроводы, участки приготовления кормов, а также гидробиотехнологические сооружения (ГБТС) и основных требованиях к их эксплуатации.

Для закрепления знаний теоретических положений изучаемой дисциплины преподаватель проводит блиц-опрос в форме устного диалога, на вопросы студенты дают краткие ответы. Возникающие вопросы решаются в процессе обсуждения. На блиц-опрос выносятся основные положения пройденного лекционного материала.

Контрольные вопросы:

1. Что такое высота всасывания.
2. Дать определение понятию кавитация.
3. В каких случаях применяют параллельное соединение насосов, в каких – последовательное?
4. Какое оборудование используется при производстве пастообразных, гранулированных, экструдированных, экспандированных кормов.
5. Какие конструкции относятся к гидробиотехнологическим сооружениям.

На практическом занятии студенты представляют информацию в виде презентации со схемами, таблицами, фотографиями и видео.

Темы докладов:

1. Типовая схема насосной установки, кавитация, совместная работа насосов.

2. Как правильно подобрать насос для бассейна (или расчет параметров насоса).

3. Сравнительный обзор различных конструкций насосов.

4. Линия по производству кормов для рыб.

Задания для обсуждения:

1. Проанализировать классификацию насосов (по типу энергопитания, в зависимости от чистоты перекачиваемой жидкости, по месту расположения относительно водного зеркала, а также основным параметрам работы насосов).

2. Рассмотреть схему и основные элементы насосной установки.

3. Объяснить принцип работы центробежного насоса.

4. Рассмотреть совместную работу насосов; принцип действия эрлифта; определение необходимого диаметра трубопровода.

5. Объяснить технические особенности оборудования для производства пастообразных, гранулированных, экструдированных, экспандированных кормов, а также основные требования к эксплуатации ГБТС.

Практическое занятие №5. Устройства, обеспечивающие процессы выращивания молоди рыб.

Цель занятия: Закрепить полученные знания из лекционного материала и самостоятельной работы о таких элементах технических средств как инкубационные установки, кормораздатчики и кормушки, фильтры грубой и тонкой очистки воды, устройства для насыщения воды кислородом и озоном, а также обеззараживания воды.

Для закрепления знаний теоретических положений изучаемой дисциплины преподаватель проводит блиц-опрос в форме устного диалога, на вопросы студенты дают краткие ответы. Возникающие вопросы решаются в процессе обсуждения. На блиц-опрос выносятся основные положения пройденного лекционного материала.

Контрольные вопросы:

1. Чем отличается вне заводской и заводской метод инкубирования икры?

2. Какова конструкция аппарата Вильямсона для инкубации икры?
3. Что называют «кормовым пятном»?
4. Какие конструкционные элементы характерны для всех плавучих кормораздатчиков?
5. Преимущества струйного кормораздатчика.
6. От какого рода загрязнений очищают фильтры механической и биологической очистки воды?
7. Преимущества барабанных фильтров.
8. Какими бактериями происходит преобразование аммония в воде?
9. Классификация и примеры аэраторов и оксигенаторов.

На практическом занятии студенты представляют информацию в виде презентации со схемами, таблицами, фото.

. Темы докладов:

1. Технические характеристики и принцип работы 3 различных видов инкубаторов.
2. Технические характеристики и принцип работы 3 различных видов аэраторов, оксигенаторов.
3. Технические характеристики и принцип работы 3 различных видов фильтров.
4. Технические характеристики и принцип работы 3 различных видов кормораздатчиков.

Задания для обсуждения:

1. Объяснить особенности вне заводского и заводского метода инкубирования икры, рассмотреть конструкцию используемых аппаратов (Коста, Шустера, Вильямсона, Аткинса, Вейса, Иртыш, Осетр).
2. Проанализировать основные параметры и конструкцию кормораздатчиков (загрузчик кормушек плавающий, кормораздатчик плавучий, Н15-ИЛФ-18, кормушка «Рефлекс», аэрокормушка). Объяснить принцип работы 5 типов кормораздатчиков в зависимости от способа подачи корма.

3. Рассмотреть возможность увеличения плотности посадки при использовании аэраторов и оксигенаторов, принцип их работы.

4. Сравнить источники кислорода оксигенаторов и принцип их работы (многоуровневый низконапорный оксигенатор, оксигенатор шахтного типа, оксигенационные конусы).

5. Объяснить принцип работы и технические характеристики оборудования для механической и биологической очистки воды (отстойники, фильтры, в т.ч. барабанный, песочный, шариковый, биологические пруды, аэротенки, биофильтры), рассмотреть последовательность преобразования аммиака бактериями, а также оборудование для обеззараживания воды.

Практическое занятие № 6. Технические средства рыбоводников для выращивания молоди рыб.

Цель занятия: Закрепить полученные знания из лекционного материала и самостоятельной работы о принципах работы рыбоводников, составе их сооружений (в т.ч. инкубационных установках, прудах), видах технических средств для облова рыбы (невод, бредень, др.), вспомогательных технических средств в аквакультуре (плавсредства, приборы для контроля условий выращивания гидробионтов, др.).

Для закрепления знаний теоретических положений изучаемой дисциплины преподаватель проводит блиц-опрос в форме устного диалога, на вопросы студенты дают краткие ответы. Возникающие вопросы решаются в процессе обсуждения.

На блиц-опрос выносятся основные положения пройденного лекционного материала.

Контрольные вопросы:

1. Перечислить продукцию рыбоводников, их технические средства.
2. Перечислить виды орудий лова рыбы в зависимости от вида водоема (полностью спускные, полуспускные, неспускные).
3. Описать конструкцию невода.

На практическом занятии студенты представляют информацию в виде презентации со схемами, таблицами, фотографиями и видео.

Темы докладов:

1. Разновидности орудий для облова рыбы в водоеме, их составные части.
2. Методика лова рыбы неводом и бреднем.
3. Параметры сетей и конструкционные особенности орудий для облова рыбы в водоеме.

Задания для обсуждения:

1. Объяснить назначение рыбопитомников, их технического оснащения (в т.ч. инкубационные установки, пруды).
2. Обосновать выбор вида орудия лова рыбы в зависимости от вида водоема (полностью спускные, полуспускные, непускные).

Практическое занятие № 7. Технические средства для выращивания моллюсков, ракообразных, микроводорослей, водорослей – макрофитов.

Цель занятия: Закрепить полученные знания из лекционного материала и самостоятельной работы о видах технических средств для выращивания мидий и устриц, требованиях к элементам сооружений (несущим хребтинам, поплавкам, коллекторам-субстратам и якорным системам); условиях выращивания раков и креветок, видах культиваторов живых кормов и макро- и микроводорослей.

Для закрепления знаний теоретических положений изучаемой дисциплины преподаватель проводит блиц-опрос в форме устного диалога, на вопросы студенты дают краткие ответы. Возникающие вопросы решаются в процессе обсуждения.

На блиц-опрос выносятся основные положения пройденного лекционного материала.

Контрольные вопросы:

1. Какой элемент мидийно-устричного носителя является «центральным узлом», дать характеристику его размерам и материалам, из которых он изготовлен?
2. Виды коллекторов для сбора спата мидий.
3. Какой вид мидийного носителя предназначен для подращивания мидий в открытом море и защищённых бухтах?

На практическом занятии студенты представляют информацию в виде презентации со схемами, таблицами, фотографиями и видео.

Темы докладов:

1. Конструкция и технические характеристики коллекторов для выращивания мидий и устриц.
2. Технические средства, условия выращивания микроводорослей, их применение.

Задания для обсуждения:

1. Проанализировать конструкцию мидийно-устричного носителя, характеристики его основных элементов: хребтины, наплавыв, якоря, оттяжек, коллектора.
2. Сравнить технические особенности различных типов мидийно-устричных носителей (поверхностный, подповерхностный, донный).

Практическое занятие № 8. Технические средства, обеспечивающие биомелиорацию, биотехнические мероприятия и уменьшение воздействия морского волнения.

Цель занятия: Закрепить полученные знания из лекционного материала и самостоятельной работы о значении использования искусственных рифов, искусственных субстратов – нерестилищ, оградительных сооружений, их типов и используемых материалах.

Для закрепления знаний теоретических положений изучаемой дисциплины преподаватель проводит блиц-опрос в форме устного диалога, на

вопросы студенты дают краткие ответы. Возникающие вопросы решаются в процессе обсуждения.

На блиц-опрос выносятся основные положения пройденного лекционного материала.

Контрольные вопросы:

1. Какова цель установки искусственных рифов?
2. Описать виды конструкций элементов искусственных рифов.
3. Перечислите виды искусственных нерестилищ и оградительных сооружений.

На практическом занятии студенты представляют информацию в виде презентации со схемами, таблицами, фотографиями и видео.

Темы докладов:

1. Примеры зарубежного опыта использования искусственных рифов.
2. Примеры использования искусственных субстратов.

Задания для обсуждения:

1. Объяснить влияние установки искусственных рифов на морских гидробионтов.
2. Рассмотреть варианты конструкций элементов искусственных рифов.
3. Рассмотреть виды искусственных нерестилищ и оградительных сооружений.

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 техническим характеристикам оборудования, применяемого в рыбоводстве; углубленное изучение теоретических основ основных технологических процессов в индустриальном рыбоводстве.

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:

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.

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

3. 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.

4. 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.

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

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

Локальный электронный методический материал

Елена Геннадьевна Лесникова

**СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ И УНИФИКАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
В ИНДУСТРИАЛЬНОЙ АКВАКУЛЬТУРЕ**

Редактор И. Голубева

Уч.-изд. л. 1,6. Печ. л. 1,6.

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